Аудио Видео Электроника Компьютер КВ+УКВ Связь СКТВ

РАДІОАМАТОР

Практическая радиоэлектроника

http://www.ra-publish.com.ua

№ 4 (176) апрель 2008

Защита автомобильной рации от повышенного напряжения питания

Особенности цифрового телевидения

Изготовление усилителей мощности звуковой частоты

Домашние кинотеатры на любой вкус

Самостоятельная сборка датчика для металлоискателей

Сетевые МК

Простой работоспособный стабилизатор напряжения

Автоматическое освещение шкафа купе

ШИМ-регуляторы оборотов маломощных коллекторных электродвигателей

Разгон Macintosh

Оптимизация видеокарты через прошивку BIOS

Подарок человечеству



Издательство Радіоаматор

Радіоаматор

Видається з січня 1993 р.
№ 04 (176) квітень 2008

Щомісячний науково-популярний журнал
Зареєстрований Держкомінформполітики, телебачення та радіомовлення України
сер. КВ, №507, 17.03.94 р.
Засновник - МП "СЕА"
Київ, Видавництво «Радіоаматор»

Адреса редакції:
Київ, вул. Краківська, 36/10
Для листів:
а/с 50, 03110, Київ-110, Україна
тел. (044) 573-39-38
r_amator@ra-publish.com.ua
http://www.ra-publish.com.ua

Видавець: Видавництво «Радіоаматор»
С.М. Січкар, директор,
тел. 573-39-38, ra@sea.com.ua,
А.М. Зінов'єв, літ. ред., az@sea.com.ua
С.В. Латиш, реклама,
тел. 573-32-57, lat@sea.com.ua
В.В. Моторний, підписка та реалізація,
тел. 573-25-82, val@sea.com.ua

Підписано до друку 25.03.2008 р.
Дата виходу в світ 15.04.2008 р.
Формат 60x84/8. Ум. друк. арк. 7,54
Облік. вид. арк. 9,35. Індекс 74435
Тираж 10000 прим.
Ціна договірна

Віддруковано з комп'ютерного набору в друкарні «Аврора Принт» м. Київ, вул. Причальна, 5, тел. (044) 550-52-44

Реферируется ВИНИТИ (Москва):
Журнал «Радиоаматор», Киев.
Издательство «Радиоаматор»,
Украина, г. Киев, ул. Краковская, 36/10.

СОДЕРЖАНИЕ

Уважаемые читатели, коллеги!

Учитывая высокий спрос на модернизацию ПК и КПК в среде пользователей, с этого номера мы начинаем **цикл публикаций, посвященных аппаратной и программной переделкам компьютеров**, основанных на самых разных платформах и архитектурах: все многообразие PC, Macintosh, а также КПК.

Это как разгон (**оверлокинг**), призванный повысить производительность ПК и наладонников, что позволит существенно сэкономить деньги на абгрейт; так и "торможение" (**даунклокинг**), целью которого могут быть как понижение общего шума системы охлаждения наших электронных друзей, так и решение аппаратных проблем при возникновении локального перегрева комплектующих – в тех случаях, если их замена не оправдана или откладывается по каким-то причинам.

В целях продления времени работы от аккумулятора, даунклокинг активно практикуется владельцами КПК, а также тех моделей ноутбуков, процессоры которых не поддерживают автоматическое управление питанием.

Отдельно мы будем публиковать **методы диагностики и способы ремонта** в домашних условиях поломок компьютерных комплектующих и периферии.

Приглашаем к сотрудничеству авторов, специализирующихся на приведенной тематике.

Дорогие читатели, после появления **рубрики "Мнение"** мы получаем довольно много критических откликов на авторские материалы. Причем многие из статей, подвергнутых рецензии, были опубликованы несколько лет назад.

Редакция выражает признательность авторам всех справедливых замечаний, но предлагает рассматривать публикации более позднего периода - примерно, вышедших в печать в течение последнего года. В этом случае авторы смогут более оперативно отреагировать на Ваш труд. Да актуальность "свежих" статей выше.

Напоминаем, что **продолжается конкурс-акция «Мобильный трансформер»** среди авторов и читателей на лучшую статью о переделке, нецелевом использовании и аппаратной модификации мобильного телефона. Статьи будут размещены в рубрике "Современные телекоммуникации".

Это могут быть как оригинальные авторские решения по изготовлению приборов и устройств на базе мобильного телефона, так и использование телефона в качестве узла иного технического решения. Конкурс стартовал с 1 февраля 2008 года, и его итоги будут подведены в феврале 2009 года.

Также обращаем Ваше внимание на **анкету**, опубликованную на стр.58. Самые подробные и конструктивные ответы мы обязательно **отметим подарками** (для связи укажите любой удобный для Вас электронный или почтовый адрес или телефон).

Свои пожелания и предложения отправляйте на адреса: **r_amator@ra-publish.com.ua**; **ra@sea.com.ua;**

либо в бумажном виде по адресу: **03110, г. Киев-110, а/я 50.**

Напоминаем также, что на наш журнал можно оформить в любом почтовом отделении.

Подписной индекс 74435

С уважением, редакция журнала «Радіоаматор»

Jabra JX20 Pura – элегантность из титана

www.chip.com.ua

Дизайн гарнитуры разработан всемирно известной европейской студией дизайна Якоба Йенсена, которому удалось подчеркнуть характерные свойства чистого титана: силу и изящность. Не изменяя своему характерному стилю, Якоб Йенсен соединил четкие линии, идеальную симметрию и выразительный контраст материалов, чтобы создать эту элегантную гарнитуру. Корпус из гладкого анодированного титана дополнен черными сверкающими деталями



Гарнитура оснащена всеми технологиями, необходимыми для комфортного использования. При весе менее 13 граммов устройство абсолютно незаметно и очень удобно для пользователя. Гарнитура вставляется в ушную раковину и оснащена двумя комплектами силиконовых насадок разного размера и формы, поэтому владелец может самостоятельно выбрать оптимальный вариант. В комплект также входит съемная заушная дужка,которую можно использовать в случае необходимости.

Световой индикатор вызова LED оповестит пользователя о состоянии интерфейса Bluetooth, заряде аккумулятора и режиме зарядки неярким мягким светом.

Гарнитура способна работать более 6 часов в режиме разговора и 200 часов – в режиме ожидания. В устройстве реализована технология DSP, которая обеспечивает высокое качество передачи звука. Устройство можно заряжать от сетевого адаптера переменного тока, от компьютера через кабель USB, от автомобильного зарядного устройства или специальной настольной подставки, дизайн которой также разработан студией Якоба Йенсена. В новинке сочетаются уникальные материалы и высокие технологии, которые обеспечивают комфорт при использовании, гарантируют качественную передачу речи и одновременно позволяют подчеркнуть статус владельца.



Рекомендованная розничная цена JabraJX20 Pura: 999 грн.

Технические характеристики
- Время работы в режиме разговора – 6 часов;
- Усовершенствованная съемная заушная дужка;
- Силиконовые насадки, которые способны принимать форму ушной раковины,для комфортного использования в течение длительного времени;
- Поддержка интерфейса Bluetooth 2.0;
- Автоматическое соединение с телефоном после первого же включения;
- Удобная регулировка громкости
- Управление громкостью вызова без использования мобильного телефона;
- Масса – менее 13 г;
- Технология DSP;
- Профиль BC 05 MM;
- Зарядка от сетевого адаптера переменного тока, от компьютера через кабель USB;
- Механическое включение и выключение устройства;
- В комплект входит ремешок для ношения на шее и стильная настольная подставка дизайна Якоба Йенсена.

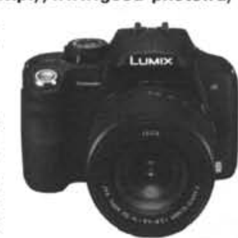
10,1-Мп Цифрокомпакт Panasonik с ультраширокоугольным объективом

http://www.good-photo.ru/

На международной фотовыставке PMA 2008 в Лас-Вегасе компания Panasonic продемонстрировала свою первую 10,1-мегапиксельную компактную цифровую камеру, оборудованную ультраширокоугольным объективом LEICA DC VARIO-ELMARIT. Объектив характеризуется 4-кратным оптическим увеличением и работает в диапазоне эквивалентных фокусных расстояний от 25 до 100 мм.

По словам производителя, Lumix DMC-FX35 органично сочетает в себе целый ряд инноваций - улучшенный процессор обработки изображений Venus Engine IV, режим iA (Intelligent Auto) с функциями MEGA O.I.S. Lens-shift Stabilization, Intelligent ISO Control, Intelligent Scene Selector, Face Detection, Quick AF и Intelligent Exposure, а также возможность записи HD-видео с разрешением 1280 x 720 пикселей при частоте 30 кадров в секунду.

Среди остальных технических характеристик аппарата Imaging-Resource.com отмечает чувствительность от 100 до 1600 единиц ISO (в режиме High Sensitivity Mode этот показатель достигает значения 6400), система 4-кратного цифрового увеличения, 2,5-дюймовый TFT-дисплей с разрешением 230000 пикселей, 50 Мб встроенной памяти, совместимость со сменными накопителями стандартов SD, SDHC и MMC.



Максимальное разрешение получаемых JPEG-фотографий достигает 3648 x 2736 пикселей. В аппарате предусмотрено 22 сюжетных программы, 6 настроек баланса белого (включая автоматическую) и 7 параметров изображения. Для синхронизации с ПК используется высокоскоростной интерфейс USB 2.0 High Speed, а для вывода изображения на большой экран - AV-выход (NTSC/PAL).

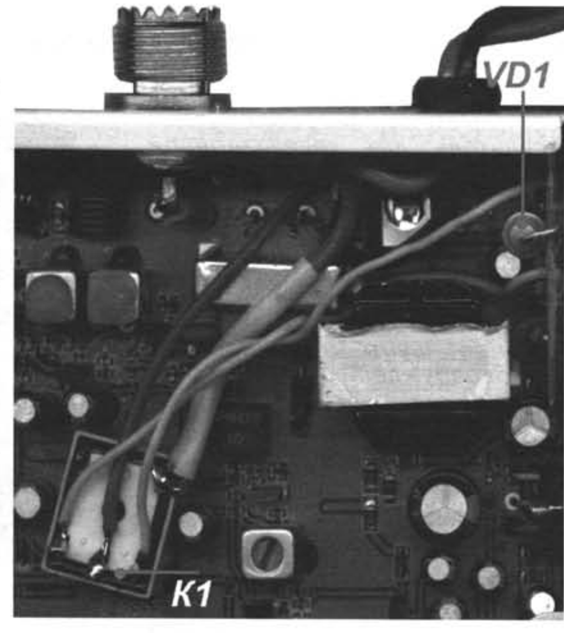
Полезной функцией является и поддержка технологии прямой печати PictBridge, избавляющая от необходимости использовать для вывода на печать промежуточное устройство. Габаритные размеры составляют 94,7 x 51,9 x 22 мм, вес - 125 граммов (без литий-ионной батареи).

К сожалению, информации о стоимости новинки и сроках ее появления на рынке пока нет.

Защита автомобильной рации от повышенного напряжения питания

А.Л. Бутов, с. Курба, Ярославская обл.

По случайности китайская автомобильная радиостанция Alan-100, рассчитанная на питание напряжением +12 В, была подключена к автомобильной бортовой сети +24 В. После чистки корпуса от остатков разорвавшихся оксидных конденсаторов и установки вместо преждевременно вышедших из строя новых конденсаторов было решено оснастить радиостанцию несложным защитным узлом, чтобы подобное не повторялось впредь. К удивлению, после замены оксидных конденсаторов все узлы радиостанции оказались целы, поэтому никакие другие ремонтные манипуляции не потребовались



На **рис.1** показана схема несложного узла, с помощью которого можно защитить автомобильное оборудование со стандартным питанием +12 В от повреждения более высоким напряжением питания. Работает узел следующим образом. Когда напряжение питания устройства в норме, составной транзистор VT1 закрыт, обмотка реле K1 обесточена, контакты K1.1 замкнуты, радиостанция получает напряжение питания. Как только напряжение питания превысит +17,5...19 В, начинает протекать базовый ток транзистора VT1 по цепи: +Епит – R1 – VD1 – VD2 – переход база-эмиттер VT1 – -Епит. При этом транзистор VT1 откроется, контакты реле K1.1 разомкнутся, радиостанция будет обесточена. Конденсатор C1 предотвращает ложные включения реле, диод VD2 защищает узел от повреждения напряжением отрицательной полярности. Диод VD3 служит для подачи напряжения питания на обмотку реле в случае, если устройство будет подключено к источнику напряжения питания в обратной полярности. Следует заметить, что некоторые типы составных транзисторов уже содержат защитный диод, например транзисторы серии KT829. Чтобы реле отключало нагрузку при переполюсовке полярности напряжения питания, его обмотка не зашунтирована защитным диодом, как это обычно делается. Вместо защитного диода параллельно обмотке реле установлен низковольтный варистор. В устройстве также применен относительно высоковольтный отечественный транзистор типа KT972A. Когда напряжение питания станет меньше +17 В, транзистор VT1 закроется, контакты реле замкнутся, на защищаемое устройство поступит напряжение питания.

Устройство смонтировано навесным способом на монтажной плате размерами 35x15 мм, которая была расположена в вертикальном положении поблизости к УНЧ радиостанции (см. **фото**). Реле приклеено клеем к свободному от монтажа участку печатной платы рации.

Детали

Вместо транзистора KT972A можно установить любой из серий KT972, KT829, 2SC3293, 2SC3987, 2SD1276, 2SD1414. Транзисторы указанных серий в этом узле могут работать без теплоотвода. Применено реле типа RAS-1215, специально предназначенное для использования в автомобильной электронике и других устройствах. Сопротивление его обмотки около 395 Ом, коммутируемый ток до 15 А при напряжении 24В, напряжение срабатывания около 9 В, отпускания около 3 В. Вместо такого реле можно применить, например, реле с контактами на переключение G2R-14 — сопротивление обмотки 270 Ом, напряжение срабатывания/отпускания 9/3,5 В, коммутируемый ток до 10 А. Оно устанавливалось ранее в блоки бесперебойного питания. Можно использовать и другие подобные реле. Диоды КД208А можно заменить любыми из серий КД105, КД208, КД209, КД243, 1N4001–1N4007. Вместо стабилитрона КС515А можно установить 2С515А, КС511А, КС215Ж, 1N5352. Установив стабилитрон на другое напряжение, можно изменить порог срабатывания устройства при превышении заданного напряжения питания. Варистор R4 маломощный любого типа на напряжение 30...40 В. При отсутствии подходящего варистора, обмотку реле можно зашунтировать обычным резистором сопротивлением 1,5 кОм, что уменьшит высоковольтный выброс напряжения при отключении питания.

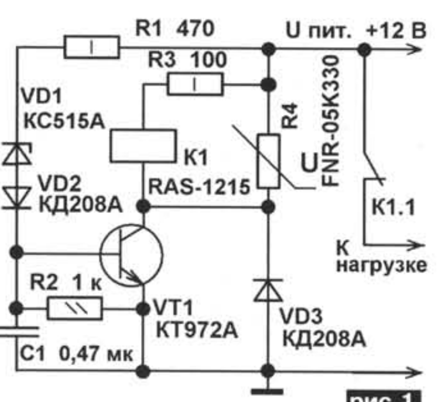


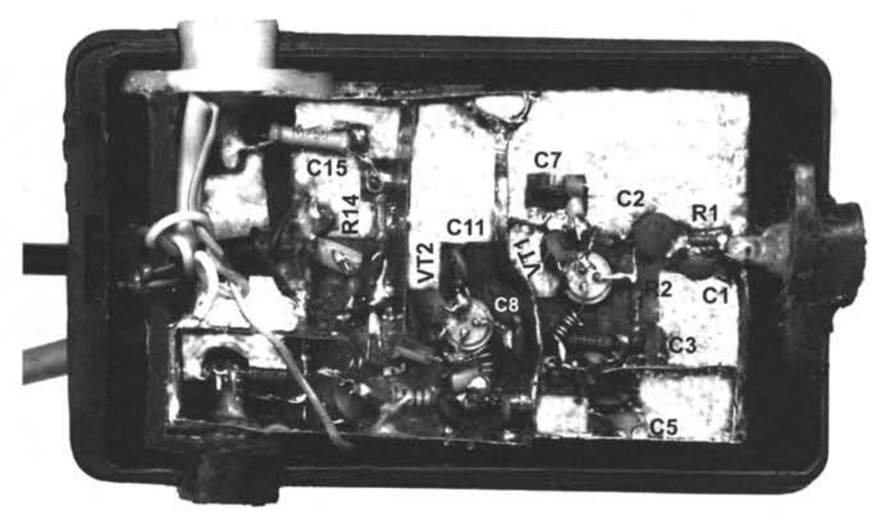
рис.1

Защитный узел, собранный по схеме из этой статьи, можно устанавливать не только в автомобильные радиостанции, но и в автомагнитолы, мобильные телевизоры, DVD-проигрыватели с дисплеем, преобразователи напряжения, зарядные устройства. Несколько десятков минут, затраченные на сборку такого защитного узла, позволят избавить от неприятностей водителя-«дальнобойщика», если он в своем автопоезде что-то включит в сеть постоянного тока 24 В, вместо 12 В.

Активный усилитель-разветвитель телевизионного сигнала

А.Л. Бутов, с. Курба, Ярославская обл.

Неоднократные попытки собрать активный антенный разветвитель, усилитель для телевизионной приемной аппаратуры по схемам в [1–5] не давали желаемого результата. Эти усилители, при имеющихся условиях приема сигнала, либо имели недостаточное усиление, либо высокий уровень помех, либо сильные шумы, склонность к самовозбуждению, либо не охватывали весь частотный диапазон местного телевещания (1–60 каналы). Обычно той или иной схемной реализации не хватало чего-то незначительного, что вызывало разочарования от очередной попытки собрать нужную в доме конструкцию. Однако если вы нуждаетесь в таком устройстве, то, прочитав эту статью, не следует сразу же браться за паяльник. Начать надо с того, что необходимо трезво оценить вашу ситуацию. Если у Вас имеется плохая антенна и старый фидер с большим затуханием сигнала, неважный радиотракт телевизора, то следует начинать наводить порядок в антенном хозяйстве именно с них. Только полностью убедившись в исправности всей системы «антенна – фидер – телевизор», беритесь за постройку антенных усилителей, разветвителей, конверторов



Автором около 10 лет назад был собран и испытан широкополосной антенный усилитель-разветвитель на диапазоны МВ, ДМВ, который может устанавливаться непосредственно возле индивидуальной антенны в качестве усилителя.

Он может также находиться внутри помещения, выполняя функцию одновременно и усилителя, и разветвителя. Во втором варианте его коэффициент усиления несколько снижается, особенно в дециметровом диапазоне. Усилитель имеет коэффициент усиления в диапазоне МВ не менее 15 дБ, в диапазоне ДМВ не менее 6 дБ.

В качестве прототипа взята схема усилителя ДМВ, опубликованная около 25 лет назад в одном из выпусков сборника «В помощь радиолюбителю», и с непринципиальными изменениями повторенная в [2–3].

Вход усилителя (**рис.1**) зашунтирован катушкой L1, которая устанавливается при наличии заметных помех и шумов. СВЧ диод VD1 защищает эмиттерный переход транзистора VT1 от обратного напряжения. Конденсаторы C3, C6, C10 повышают коэффициент усиления на частотах более 400 МГц. Если усилитель не будет использоваться как разветвитель, резисторы R12–R14 не устанавливаются, при этом коэффициент усиления на верхнем участке ДМВ возрастает не менее чем на 5 дБ. Резистор R15 играет роль предохранителя, защищая блок питания от возможных перегрузок, например, при пробое конденсатора C13. Если предполагается питать усилитель не от блока питания, а от телевизора, то между правым по схеме выводом R11 и выходом устройства устанавливают дроссель L5 на 30...150 мкГн, а питание на усилитель подается по коаксиальному кабелю. Такой вариант целесообразен, если усилитель будет работать только с одним телевизором.

Выход 3 в основном предназначен для под-

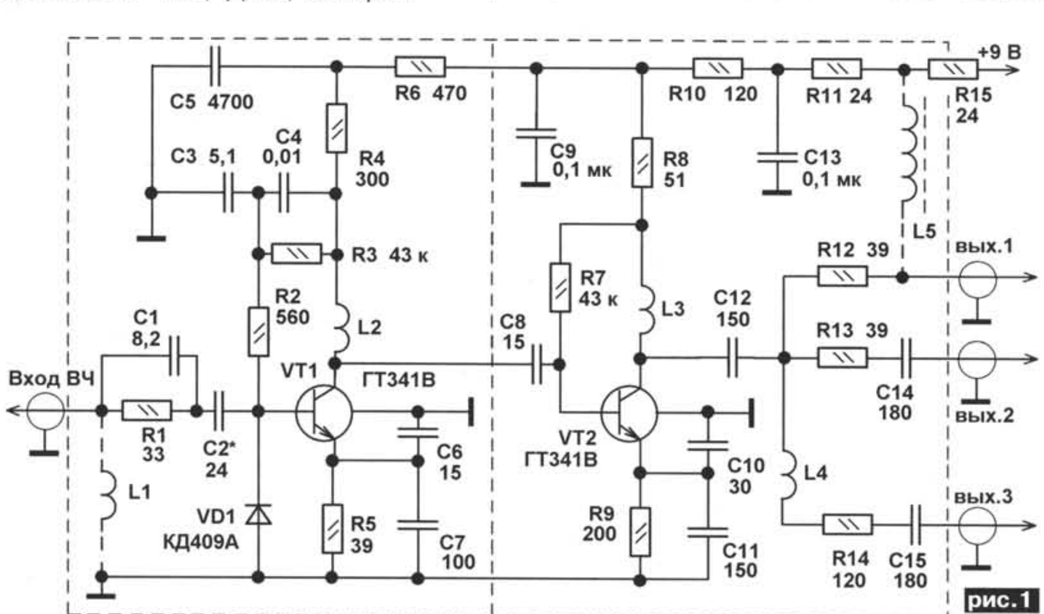


рис.1

ключения УКВ ЧМ (FM) радиоприемников.

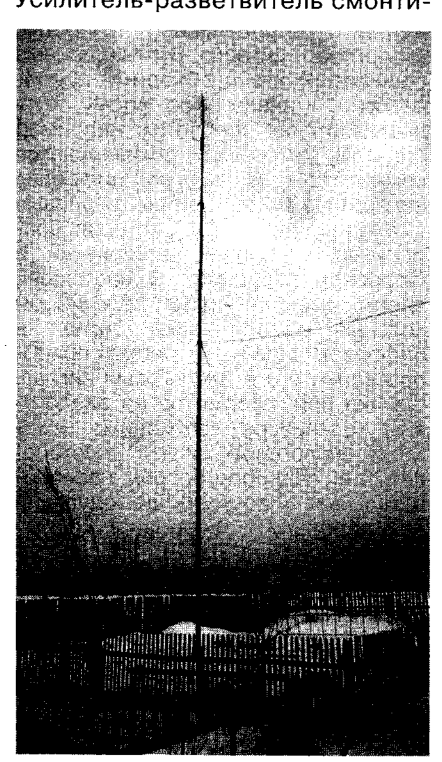
Выход 2 имеет развязку по постоянному току от цепи питания усилителя.

На выход 1 можно подавать питание непосредственно с телевизора через LC-фильтр, развязывающий питание и ВЧ сигнал. Если усилитель будет питаться от отдельного блока питания, как в авторском варианте, то L5, C14 можно не устанавливать.

Усилитель испытывался с имеющимися у автора на момент создания конструкции СВЧ транзисторами КТ355А, ГТ329В, ГТ341В, КТ363А, КТ3109А, ГТ346А. Для испытания был собран однокаскадный усилитель, представляющий собой первую «половинку» приведенной схемы. Все транзисторы испытывались в режимах работы, рекомендованных в [6]. Не оправдал надежд применяемый в блоках СКМ и СКД малошумящий транзистор ГТ346А. В диапазоне ДМВ на 50-м канале его коэффициент передачи был ниже единицы. То же было и с транзистором КТ3109А. Хорошие результаты получились с транзисторами КТ355А и ГТ341В. Окончательный выбор пал на ГТ341В. Желательно для работающих в ДМВ не перестраиваемых усилителей использовать малошумящие транзисторы с граничной частотой более 1,5 ГГц при токе и напряжении, рекомендованных в справочниках.

Конструкция и детали

Усилитель-разветвитель смонтирован печатно-поверхностным способом на плате из двухстороннего фольгированного текстолита размерами 80х50 мм. Тыльная сторона полностью используется как экран. С лицевой стороны ножом вырезают контактные площадки размерами примерно 3х7 мм. Ширина канавки 1...2 мм. Все базовые и коллекторные цепи транзисторов, по которым проходит высокочастотный сигнал, чтобы уменьшить емкость монтажа, монтируют объемным способом. Транзисторы устанавливают выводами вверх. Конденсаторы С6 и С10 очень осторожно припаивают к выводам транзистора на расстоянии 1...1,5 мм от корпуса, при этом длина выводов конденсаторов должна быть не более 2 мм. Между первым и вторым каскадами устанавливают экран из медной фольги размерами 15х50 мм. Кроме того, после окончания сборки и настройки всю конструкцию помещают в экран из меди, латуни или жести. Удобно использовать разрезанную жестяную банку от растворимого кофе.



Катушки L2–L4 бескаркасные, содержат по 4–5 витков любого подходящего провода диаметром 0,23...0,4 мм. Для намотки можно использовать необрезанные выводы радиодеталей. Намотка выполняется на оправке диаметром 1,5 мм. Катушка L1 содержит 3–15 витков такого же провода, намотана на оправке диаметром 3 мм. Число витков подбирают при настройке.

Транзисторы можно использовать любые из серий ГТ341, ГТ329, ГТ362, КТ372, КТ382, КТ391, КТ399, КТ3101, КТ3120. Конденсаторы желательно использовать импортные малогабаритные. Перед монтажом их выводы укорачивают до 3 мм. Резисторы МЛТ, С1-4. Диод VD1 можно заменить двумя диодами КД503А, КД509, КД510А, 1N4148, включенными последовательно. Коаксиальный кабель снижения желательно использовать диаметром не менее 7 мм. При этом для ДМВ диапазона не годятся кабели с «тощей» медной оплеткой. Можно также использовать кабели с двойной оплеткой – медь плюс алюминий. По наблюдениям автора и его друзей, однотипный коаксиальный антенный кабель, продающийся в хозяйственных магазинах «Все для дома», «Строительные материалы» и т.п., стоит в 2–3 раза дешевле, чем точно такой же кабель, продающийся в магазинах радиотоваров. Возможно, что и в вашем городе может быть именно так.

В авторском варианте усилитель работает совместно с индивидуальной антенной, аналогичной описанной в [7], дополненной простейшим линейным вибратором [8] для приема в МВ диапазоне. Антенна установлена на железной мачте-трубе длиной 9 м, на высоте 7,5 м над железобетонной крышей здания. Оставшиеся 1,5 м трубы выполняют функцию грозового молниеотвода. Высота антенны над землей 19,5 м, высота местности над уровнем моря около 170 м. Фидер выполнен кабелем РК75-7-11, длина 15 м. Мачта заземлена на стальной контур дома.

При имеющихся условиях обеспечивается уверенный прием всех МВ и ДМВ каналов от телевышки с расстояния 40 км. В том числе удовлетворительный прием МВ с бокового направления от телевышки с расстояния 70...90 км. Обеспечивается также хороший, чистый прием УКВ ЧМ, FM радиостанций с Останкинской телебашни (г. Москва) с расстояния более 200 км на самодельный стереоприемник на микросхеме К174ХА34, имеющий чувствительность 2 мкВ.

Настройка

Подбором номинала R3 установите ток коллектора транзистора VT1 2...3 мА, подбором номинала R7 – ток коллектора VT2 в пределах 5...6 мА. Усилитель можно питать напряжением 8...12 В. Потребляемый усилителем ток при напряжении 9 В будет около 10 мА.

Литература

1. Лыжин Р. Антенный усилитель//Радиоконструктор. – 1999. – №9. – С.14.
2. Волков М.В. Телевизионный антенный усилитель// Радиоконструктор. – 1999. – №10. – С.16.
3. Виноградов В.А. Уроки телемастера//КОРОНАпринт, 1997.
4. Нечаев И. Телевизионный антенный усилитель//Радио. – 1992. – №6. – С.38.
5. Нечаев И. Телевизионный антенный разветвитель//Радио – 1994. – №3. – С.29.
6. Транзисторы малой мощности. Справ.//Радио и связь, 1994. – С.159–270.
7. Харченко К. Антенна диапазона ДМВ//В помощь радиолюбителю. – №94. – С.68.
8. Кузнецов В. Индивидуальные телевизионные антенны//Радио. – 1969. – №5. – С.45.

Кабельное телевидение. Особенности цифрового телевидения

О.Г. Рашитов, С.В. Савон, г. Киев

Основной задачей современной телекоммуникации является переход на цифровое телевещание. При таком переходе открываются огромные новые возможности в предоставлении информационных услуг потребителю. Цифровое телевещание имеет большое преимущество в эффективности обработки и передачи информации. Это высокое качество изображения, высокая помехозащищенность и многое другое. Внедрение в жизнь единого цифрового стандарта устраняет недостаток несовместимости аналоговых стандартов, таких, как SEKAM, PAL, NTSC.

Внедрение цифрового стандарта упрощает совместимость телевизионных сетей с компьютерными системами и с Internet, с телефонными цифровыми системами и т.д.



Цифровое телевидение – это технология,где получение,обработка,передача сигнала ТВ осуществляется с помощью преобразования телевизионного сигнала в цифровой вид. При цифровой передаче сигнала на передающей стороне аналоговый сигнал преобразуется в «цифру» или видеосигнал сразу получается в цифровой форме. На приемной стороне этот цифровой сигнал или преобразуется в аналоговый вид, или принимается в цифровой форме без каких-либо преобразований.

Появление волоконно-оптических линий связи дало толчок в развитии цифрового стандарта передачи телевизионных сигналов и других информационных систем. Развитию цифрового телевидения способствовало быстрое развитие микроэлектроники, поэтому появилась аппаратура с высокой скоростью обработки информационных, в том числе и телевизионных сигналов. Основным отличием цифрового телевизионного приемника от аналогового является его способность декодировать принимаемый цифровой сигнал.

В настоящее время массовое применение получила система передачи видеосигнала цифровым методом WDM.

Аналоговый сигнал представляет собой непрерывные функции времени,т.е. отображают ход реальных физических процессов. Процессы, которые происходят в нашем реальном мире,– аналоговые,и их можно описать непрерывными функциями. Таким образом,исходный телевизионный сигнал повторяет яркость предмета,который снимается телевизионной камерой на пути развертки изображения. Цифровой же сигнал по форме своей не повторяет ход реального события - он является дискретной функцией времени. Таким образом, чтобы получить цифровой сигнал,нужно преобразовать аналоговый сигнал в цифровой поток некоторых дискретных величин. Такое преобразование осуществляется с помощью операций: дискретизации, квантования, кодирования.

Дискретизация – выборка в определенное время отдельных значений аналогового сигнала, которые называют отсчетами. Определенное время (промежуток времени), через которое вырабатываются отсчеты, называют интервалом дискретизации TD.

$TD \leq 1/2F_B$,

где F_B – верхняя частота спектра аналогового сигнала.

Существует понятие частоты дискретизации:

$FD = 1/TD$.

Эта частота – величина обратная интервалу дискретизации. Частота дискретизации также определяется формулой:

$FD \geq 2F_B$.

Операция квантования осуществляет считывание мгновенных значений амплитуды сигналов в моменте дискретизации с определенной точностью. Квантование осуществляет разбиение динамического диапазона необходимого сигнала на конечное число фиксированных уровней и привязки мгновенных значений амплитуды сигнала к этим уровням. Эта привязка означает, что мгновенное значение амплитуды в каждый момент округляется до амплитуды ближайшего уровня, т.е. цифровой сигнал состоит не из точных значений отсчетов, а из приближенных. Разность между рядом стоящими уровнями квантования называется *шагом квантования,* который может быть постоянным – линейным, и изменяющим – нелинейным.

Обработанный такими двумя операциями сигнал является цифровым, но передавать его в таком виде нельзя,так как он слабо защищен от различных помех. Поэтому сигнал подвергается кодированию. Кодирование производит представление дискретных квантированных сигналов в виде двоичных кодовых комбинаций – битов.

В настоящее время, в основном, кодирование осуществляется методом импульсно-кодовой модуляции ИКМ (Pulse Code Modulation, PCM). В цифровом телевидении применяются и другие виды (форматы) кодирования,но различие их не нарушает их совместимости [1].

Все эти три операции цифрового преобразования сигнала осуществляет аналого-цифровой преобразователь (АЦП). На выходе такого АЦП получается поток импульсов, которые следуют друг за другом с заданной тактовой частотой или скоростью,которая определяется частотой дискретизации «аналога» и числом квантования амплитуды аналогового сигнала, называется битовой скоростью. Сигнал, который снимается с АЦП, имеет только два состояния: низкое (лог. «0»), или высокое (лог. «1»). А вместе такое состояние в цифровой технике обозначают двоичными символами, или битами.

Цифровой сигнал – это отображение с определенной точностью аналогового сигнала. В точке приема (телевизор) его необходимо преобразовать в аналоговую форму. Хотя иногда это не требуется: например, сигналы, которыми обмениваются компьютеры и другая цифровая аппаратура (видеокамеры, цифровые фотоаппараты и т.д.), которая воспроизводит сигнал, записанный в цифровом стандарте. В настоящее время имеются также телевизоры, которые обрабатывают сигнал в цифровом виде и не требуют преобразования его в аналоговый сигнал. Однако при просмотре на аналоговом телевизоре необходимо исходный аналоговый сигнал восстановить, т.е. подвергнуть трем последовательным операциям: демодуляции, декодированию, цифроаналоговому преобразованию (ЦАП). Это операции,обратные к операциям передачи сигнала,описанным выше.

Организация цифрового вещания

На головной станции ТВ сигналы «цифры» кодируются кодерами MREG. После этого «цифра» поступа-

ет на мультиплексор. Мультиплексор собирает сигналы в один цифровой поток со скоростью, равной сумме скоростей исходных сигналов. Любой цифровой канал должен пропускать «цифру» со скоростью не менее чем суммарная скорость цифрового потока (измеряется в бит/с). Далее этот поток нужно преобразовать в такую форму, чтобы она могла быть передана по любому каналу передачи, т.е. подвергнуть **цифровой модуляции**.

В современном ТВ для цифровой обработки сигнала используются два метода модуляции «цифры»:

- квадратно-фазовый QPSK (Quadrature Phase Shift Keying);
- квадратно-амплитудный QAM (Quadrature Amplitude Modalation).

Различие их в том, что при использовании метода QPSK амплитуда сигнала всегда одинакова, а при методе QAM она изменяется в зависимости от передаваемой информации. Поэтому QPSK обладает большей помехозащищенностью, но скорость передачи у него меньше чем у QAM. Метод QAM применяется в кабельном телевидении, так как этот метод дает значительную экономию в полосе занимаемых телеканалами частот. Метод QPSK применяется в основном в спутниковом ТВ.

Существует несколько типов QAM: QAM-16, QAM-32, QAM-64 и т.д. Их различие заключается в уровне амплитуд в сигнале передачи, от чего зависит скорость передачи и помехозащищенность. Наибольшую помехозащищенность имеют системы QAM-16, у иных она меньше.

В ЕС, СНГ и Китае в основном применяются такие стандарты цифрового телевидения:

- DVB-T (эфирное цифровое ТВ);
- DVB-S (спутниковое цифровое телевидение);
- DVB-C (кабельное цифровое телевидение).

В ЕС проект Digital Video Broadcasting (DVB) в настоящее время интенсивно развивается.

При этом стандарты DVB-C (EN 300429) и ITU-TJ 83 определяют кадровую структуру, кодирование и модуляцию в кабельных сетях. В прямом сигнале принимается квадратурно-амплитудная модуляция, QAM-16, QAM-32, QAM-64.

QAM-64 дает возможность в канале с полосой пропускания 8 МГц передавать информацию со скоростью до 41,34 Мбит/с. А это обеспечивает возможность передачи цифрового потока с полезной скоростью 38,1 Мбит/с, что позволяет передавать в этой полосе 8 телевизионных программ. В обратном канале цифровые потоки модулируются с помощью метода QPSK. При использовании QAM-32 и QAM-64 приемные системы должны обеспечивать в полосе частот прямого канала 47...1000 МГц чувствительность 57...80 дБ/мкВ.

Так как при цифровой модуляции достигается высокая помехоустойчивость, то цифровые сигналы при приеме требуют меньшего отношения мощности сигнала к мощности шума, а значит, могут передаваться с меньшим уровнем мощности, чем аналоговые сигналы в той же полосе частот. Поэтому в стандарте DVB-C уровни сигналов могут быть на 10...12 дБ ниже уровня аналогового сигнала и передают их в полосе частот выше 600 МГц. На практике цифровые тюнеры начинают хорошо работать уже при уровне сигнала от 48...50 дБ/мкВ. Цифровой сигнал телевидения обеспечивает более высокое качество изображения и звука, чем аналоговый сигнал.

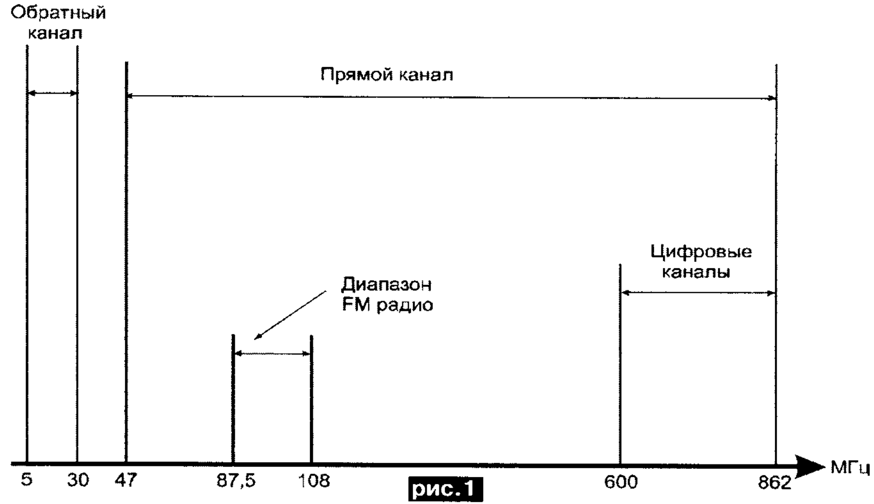


рис.1

Частоты телевизионного вещания

Каждая головная станция выдает (формирует) радиосигналы аналогового и цифрового телевидения в соответствии со стандартным распределением частот вещания телевидения. На **рис.1** показано, как распределяет стандарт эти частоты в кабельном телевидении.

Из **рис.1** видно, что в телевизионном вещании используются метровые (МВ) и дециметровые (ДМВ) волны. Т.е. телевещание осуществляется в диапазоне очень высоких частот (ОВЧ) – (VHF и UHF). На **рис.1** диапазон частот ограничен частотой 862 МГц, а Европейский стандарт EN-50083 предусматривает использование частот до 1750 МГц.

В **табл.1** приведено распределение частот телевизионного вещания в диапазоне прямого направления передачи 47...862 МГц в соответствии с сеткой частот OIRT. Номер каждого радиоканала определяет несущие частоты сигналов изображения и звука.

Весь спектр радиочастот разделен на 8 диапазонов. Среди них: R-каналы, SK-каналы, S-каналы, K-каналы. В Европе и Америке диапазоны МВ-I+ МВ-II обозначаются как Low VHF, МВ-III-High VHF, а КАТВ-II+ Hyperband + ДМВ-IV – называют UHF.

В диапазоне МВ-I (48,5...84 МГц) имеется 3 канала, которые используются в КСКПТ для основных эфирных каналов, при этом частоты 66...76 МГц используются для ЧМ вещания.

Канал R3 можно использовать для передачи служебной информации и пилот-сигналов. Использование нижних частот диапазона МВ-I в будущем наверняка отменят, так как необходимо увеличить полосы обратного канала до частот 50...60 МГц. В диапазоне МВ-II (84...100 МГц) два канала используются сейчас для аналогового телевидения, но они частично перекрывают диапазон FM-радио (87,5...108 МГц) и могут быть непригодны для телевизионного вещания.

Табл.1

№	Диапазон частот	Полоса частот	Название
1–3	МВ I	48,5...84,0	R1–R3
4–5	МВ II	84,0...100,0	R4–R5
6–13	КАТВ I	110,0...174,0	SK1–SK8
14–20	МВ III	175,0...230,0	R6–R12
21–29	КАТВ II	230,0...302,0	SK11–SK19
30–50	HYPERBAND	302,0...470,0	S20–S40
51–64	ДМВ IV	470,0...582,0	K21–K34
65–99	ДМВ V	582,0...862,0	K35–K69

Далее находится диапазон КТВ-I (110...174 МГц), содержащий 8 ТВ каналов. Но очень часто этот диапазон используется для цифрового спутникового вещания (DSR), а также для передачи данных. Далее по частоте находится диапазон МВ-III, содержащий 7 метровых телеканалов. Выше по частотам находится КАТВ-II, еще выше по частоте находится диапазон Hyperband, который включает 21 канал S-типа. Далее находятся диапазоны ДМВ-IV и ДМВ-V, в которых расположены 49 каналов K-типа. Диапазоны МВ-I, МВ-II, МВ-III принимаются всеми видами телевизоров. Каналы КТВ-I, КТВ-II, Hyperband относятся к расширенному диапазону и принимаются не всеми телевизорами. Диапазоны ДМВ-IV, ДМВ-V принимаются большинством современных телевизоров и используются как для аналогового, так и для цифрового телевидения.

Литература

1. Птачек М. «Цифровое телевидение. Теория и техника». – М.: Радио и связь, 1990.

(Продолжение следует)

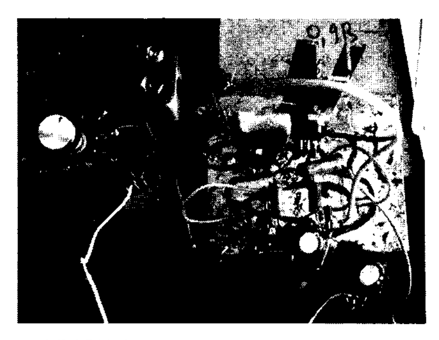
Изготовление усилителей мощности звуковой частоты

Из практики конструирования и ремонта

А.Г. Зызюк, г. Луцк

Несмотря на изобилие промышленных усилителей мощности звуковой частоты (УМЗЧ), самостоятельное изготовление УМЗЧ радиолюбителями становится все более распространенным и обыденным явлением. И это несмотря на то, что наши рынки фактически переполнены всевозможными промышленными и кустарными конструкциями УМЗЧ. Присутствуют на рынках и различные наборы-конструкторы. Но цены на них...

В данной публикации рассмотрены простые конструкции УМЗЧ, в которых использованы едва ли не самые дешевые из всех существующих интегральные УМЗЧ.





О причинах, побудивших изготавливать УМЗЧ на TDA2030

Во-первых, простота схем ценится по причине максимальной скорости воплощения в практическую конструкцию.

Во-вторых, малые габариты позволяют или вмонтировать УМЗЧ на этой ИМС внутрь радиоприемника, или использовать корпус малых размеров.

В-третьих, Есть интересные включения этих ИМС в комплекте с биполярными транзисторами [6].

Интерес к изготовлению нижеописанных УМЗЧ возник у автора и по причине очень бросовых цен на TDA2030. Когда появились TDA2030 по очень низким ценам (по 1 грн./шт.) и недорогие транзисторы BD907 (КТ819) и BD908 (КТ818), тогда появились в широкой продаже и наборы на основе этих ИМС, например NM2038. Есть и конструкции на основе наборов NK140 для сборки УМЗЧ по мостовой схеме, тоже на основе TDA2030. Однако набор стоит примерно в 10 раз больше, чем все его компоненты, купленные по отдельности. Т.е. печатная плата в наборе выходит как бы «позолоченной». Кроме того, выгоднее приобрести транзисторы с лучшими параметрами, нежели BD907 и BD908, которые в публикуемых схемах часто используют совместно с TDA2030.

О некорректных модернизациях УМЗЧ при дополнении схемы транзисторами

Примеры использования таких ИМС, как TDA7294, иногда вообще удивляет. В этих ИМС выходные транзисторы – полевые. Несколько неожиданным являются рекомендации «умощнения» выхода TDA7294 биполярными транзисторами типа КТ8101и КТ8102. Учитывая немалочисленные проблемы этих транзисторов, вряд ли звук после этого может стать лучше.

Вообще, установка в выходном каскаде УМЗЧ биполярных транзисторов (после полевых) способствует частичной потере тех позитивных качеств, которые изначально присущи выходному каскаду УМЗЧ на полевых транзисторах [5]. Когда заменяют выходные биполярные современными полевыми, что сегодня является уже тенденцией, целесообразность этого очевидна. Однако рекомендации обратного плана не совсем понятны.

О выборе варианта включения УМЗЧ «мостом»

В ряде публикаций предлагают мостовое включение УМЗЧ, но само включение не позволяет получить максимального выигрыша в качестве звука от мостового УМЗЧ, если противофазный сигнал для второго канала моста формируется из выходного сигнала первого УМЗЧ.

Чтобы не увеличивать искажений, противофазный сигнал для мостового УМЗЧ надо формировать для входов обоих УМЗЧ фазоинвертором. Если каждый УМЗЧ имеет два отдельных входа, инвертирующий и не инвертирующий, то задача получения противофазного сигнала упрощается [7] (**рис.1**).

В данном случае нет необходимости усложнять конструкцию мостового УМЗЧ фазоинверсными схемами. В основе этого метода [7] используется свойство операционного усилителя (ОУ) поддерживать на обоих своих входах (за счет большого коэффициента усиления) одинаковое напряжение. Главное достоинство схемы в том, что не вносится дополнительных искажений, как в случае с подачей части выходного сигнала с первого УМЗЧ (через резистивный делитель напряжения) на вход второго УМЗЧ, что приводит к повышенной склонности к самовозбуждению всего УМЗЧ.

Простейший способ повышения выходного сопротивления УМЗЧ

Благодаря широкому распространению компьютерных программ стало проще использовать многие расчеты. Внимание автора привлекла публикация [1], особенно методика в предельно простых расчетов цепей ОС для организации так называемой комбинированной обратной связи (ОС), в том числе и в нагрузке УМЗЧ, т.е. в цепи громкоговорителя.

Рассмотрены варианты введения ОС как для инвертирующего включения УМЗЧ, так и для неинвертирующего.

Совершенно справедливо отмечено, что оптимальным можно считать выходное сопротивление УМЗЧ в пределах 5...15 Ом. Самым интересным является такой вариант выбора номиналов элементов, при котором практически не изменяется (или изменяется минимально, в этом изюминка самой статьи и приведенных в ней расчетов) коэффициент усиления по напряжению исходного УМЗЧ.

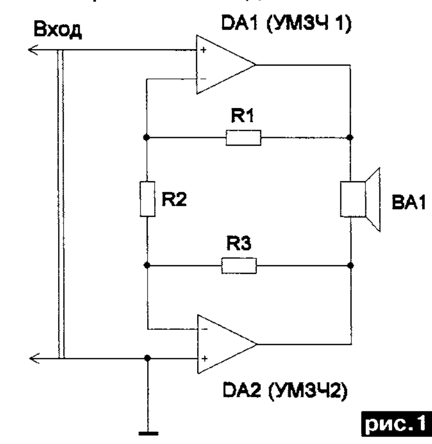


рис.1

О влиянии выходного сопротивления УМЗЧ на качество звука в громкоговорителях (ГГ) или акустических системах (АС) ведется много споров и разговоров. Если повышение и «оптимизация» выходного сопротивления ИМС УМЗЧ дает положительный эффект в качестве звука, хорошо различимый на слух, то с использованием «продвинутых» схем УМЗЧ результат будет не хуже.

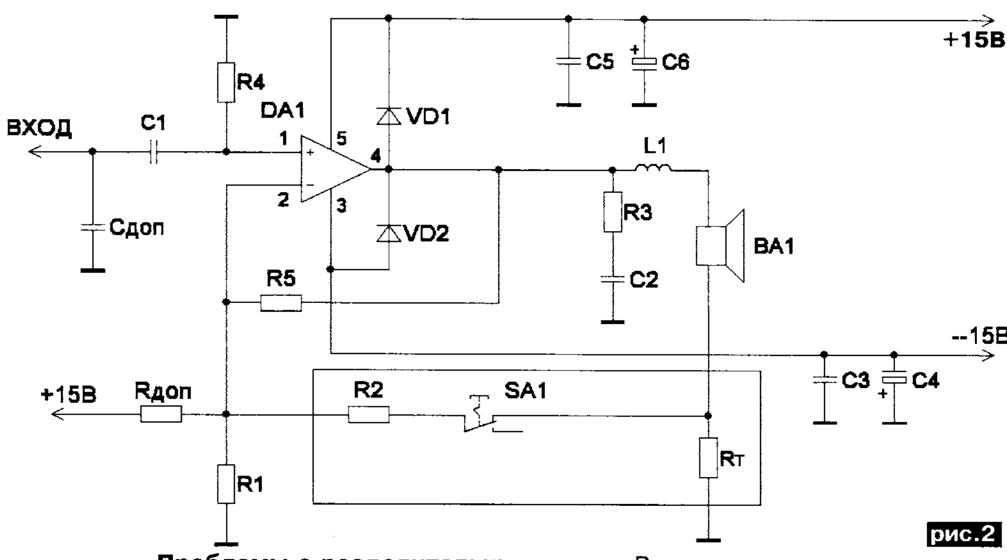


рис.2

О воплощении комбинированной ОС в УМЗЧ на практике

Для максимальной простоты экспериментов решено было проводить испытания УМЗЧ по схеме **рис.2**. Принцип организации комбинированной ОС в неинвертирующем УМЗЧ понятен из **рис.4**. В качестве DA1 используется ИМС типа TDA2030. Введение ОС в цепи ГГ сводится к включению в схему имеющегося УМЗЧ двух новых резисторов R2 и Rт (**рис.4**), и вся «сложность» вычисления сводится к определению их. Сначала необходимо определить оптимальное сопротивление резистора датчика тока в цепи ГГ Rт. Согласно [1], следует руководствоваться формулой:

$$R_н/R_т=R1/R_{ос}.$$

Значит, налицо пропорциональная зависимость сопротивления Rт от величины Rн, при условии, что сопротивления резисторов R1 и Rос уже заданы и представляют штатные номиналы цепи ОС в исходном УМЗЧ. В конечном итоге

$$R_т=R_н*R_{ос}/R1,$$

где Rн представлено сопротивлением ГГ (BA1).

Задача по модернизации УМЗЧ сводится к переносу нововведений из **рис.4** в схему УМЗЧ **рис.2**, а затем и в схему **рис.3**. Позиции резистора R1 в схеме **рис.4** соответствует R5 в схеме **рис.2**. Соответственно, Rос – резистору R1 в **рис.2**, а позиции R2 в обеих схемах совпадают.

Проблемы с разделительными конденсаторами

Микросхемы TDA используют весьма широко, но схемы дублируются «один в один», вместе с их серьезными недостатками. Так, например, при однополярном питании всегда используется оксидный конденсатор, включаемый последовательно с резистором R1 (**рис.2**).

К сожалению, искажения из-за наличия конденсаторов в цепях ОС хорошо (отчетливо) слышимы. Услышать же их легче, опять же, при оперативном переключении, т.е. при их наличии и быстром исключении из цепи ОС. С точки зрения уменьшения помех двухполярное питание УМЗЧ нужно использовать везде, где только это возможно, чтобы минимизировать количество оксидных конденсаторов, а значит, и дополнительных искажений от них.

В процессе экспериментов с данными УМЗЧ использовали двухполярный блок питания, собранный согласно [2]. Двухполярное (регулируемое) напряжение этого ИП и автономная (по схеме) защита по току не раз спасали «жизнь» ИМС УМЗЧ.

Особенности или типовые характеристики TDA2030?

Неприятный факт заключается в том, что ИМС типа TDA2030 может неудовлетворительно поддерживать нулевой потенциал на своем выходе (**рис.2**).

Однако проблема не только в «плохом» поддержании «нуля» на выходе ОУ, а в необходимости подачи на вход этого ОУ напряжения смещения, компенсирующего напряжение на его выходе. Уже модным стало применение интеграторов на ОУ для поддержания нулевого потенциала

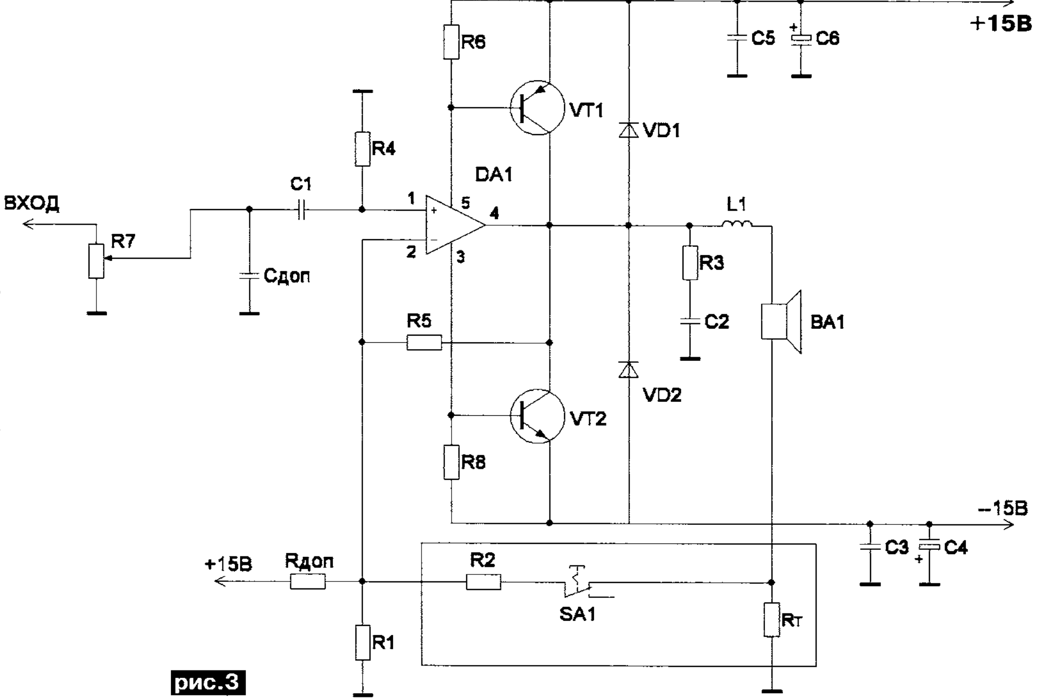


рис.3



на выходе УМЗЧ, но тогда схема потеряет свое главное достоинство – простоту. Поэтому от такого варианта было решено отказаться. Экспериментально было выяснено, что, как и всякий любой другой ОУ с биполярным входом (в отличие от «полевых»), наш TDA2030 довольно неплохо может справляться с задачей поддержания нулевого напряжения на своем выходе.

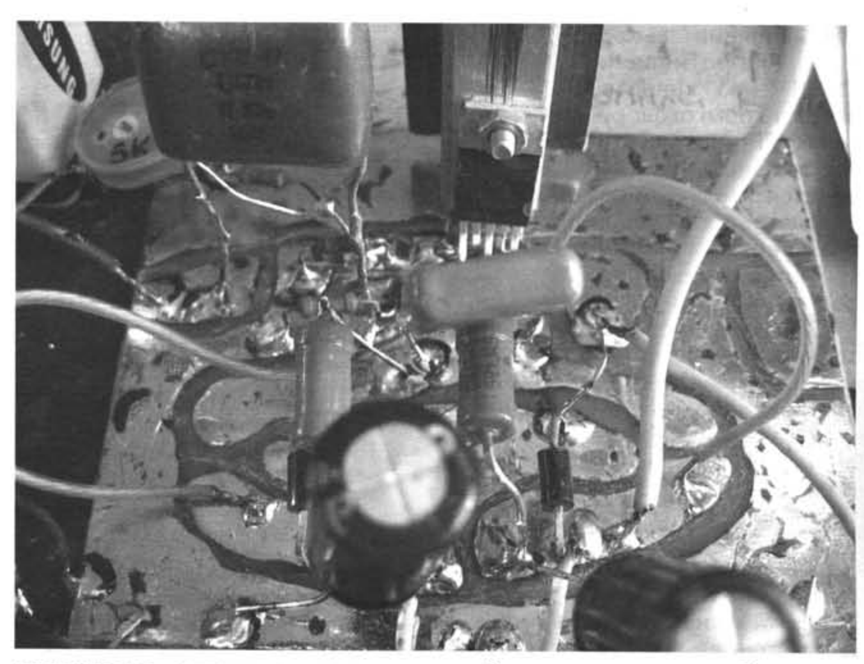
Вышерассмотренная проблема TDA2030 проявляется в том, что при отсутствии конденсатора последовательно с R1 без дополнительного резистора Rдоп(**рис.2**) на выходе УМЗЧ возникает постоянное напряжение в пределах примерно 0,2...0,3 В.

Если обратиться к внутренней архитектуре построения TDA2030, то станет ясно, что мы имеем дело ни с чем иным, как с мощным ОУ. Как и всякий ширпотребовский ОУ в используемом включении, ИМС TDA2030 требует подачи компенсационного напряжения на вход ОУ, если ОС по постоянному току ослаблена резисторным делителем R5R1 в его цепи ОС. Вот из каких соображений (повышения «технологичности» производства) в схемах УМЗЧ на TDA2030 используют конденсатор в цепи ОС последовательно с R1.

Было выяснено, что в нашей схеме УМЗЧ вполне достаточно одного дополнительного резистора Rдоп, чтобы скомпенсировать постоянное напряжение на выходе ОУ (УМЗЧ) вплоть до величины, не более чем 20 мВ, избавившись от конденсатора в цепи ОС.

Несколько подробнее о практической стороне вопроса смещения в ОУ можно почерпнуть в [3]. В нашем случае, при номинале Rдоп=5,1 МОм это напряжение на выходе ИМС не превышало 10 мВ. Для двух последних из испытываемых экземпляров ИМС не потребовалось даже подбирать сопротивление Rдоп. Просто требовалась установка резистора 5,1 МОм, без всякого его подбора, чтобы в дальнейшем позабыть о проблемах с «нулем» на выходе и избежать использования конденсатора в цепи ОС, не прибегая и к схемам интеграторов на ОУ. Они, бесспорно, улучшают качество звука, увеличивая глубину ООС по постоянному току, но в данном случае преследуется цель схемной простоты УМЗЧ.

Разница между экземплярами ИМС состояла в том, что у одного экземпляра ИМС до установки Rдоп «нуль» составлял 300 мВ, а у второй ИМС – 220 мВ. После использования Rдоп (5,1 МОм)



напряжения снизились соответственно до +7 мВ и −10 мВ.

Постоянное напряжение на выходе TDA2030 фактически всецело определяется напряжением смещения экземпляра ОУ и отношением сопротивлений резисторов R5 и R1, т.е. коэффициентом передачи цепи ООС на постоянном токе. Уменьшение глубины ООС на постоянном токе и приводит к появлению на выходе TDA2030 нескольких сотен милливольт постоянного напряжения.

На практике, для большинства схем УМЗЧ это напряжение выбирают, как правило, не больше 30...50 мВ. Естественно, после прогона УМЗЧ эти цифры необходимо проверять, а при необходимости и корректировать.

С постоянным выходным напряжением связаны и некоторые нюансы, о которых в литературе предпочитают умалчивать. Не так редко, в зависимости от схемы УМЗЧ (скорее, от класса, особенно класса «В», в котором работает его выходной каскад) выбирают полярность постоянного напряжения на выходе УМЗЧ, предпочитая чаще «отрицательную». В таком случае ток в цепи коллектора транзистора структуры p-n-p оказывается больше, чем через транзистор структуры n-p-n выходного каскада УМЗЧ (при подключенной к УМЗЧ нагрузке). Последний транзистор (n-p-n), как известно, по нескольким параметрам обычно всегда превосходит менее качественный транзистор структуры p-n-p. В интегральном исполнении, к сожалению, технология изготовления транзисторов структуры p-n-p всегда отставала от n-p-n. Отсюда и выводы с полярностью постоянного напряжения на выходе УМЗЧ.

В первую очередь, обнаружить описанные явления можно в УМЗЧ, где выходной каскад работает в классе «В», а предвыходной (драйвер) – в классе А. Наибольшее их проявление наблюдается на малой или на минимальной громкости (мощности УМЗЧ).

О проблемах из-за самовозбуждения УМЗЧ

Автор уже давно сталкивался с проблемами самовозбуждения, даже в простых заводских конструкциях. Небольшая часть этих проблем, как и методы борьбы с ними, рассмотрены в [8].

По стрелочным амперметрам источника питания (ИП) обычно быстро диагностируется, например, самовозбуждение в УМЗЧ. В TDA2030 генерация на ВЧ проявляется, как правило, в увеличении потребляемого УМЗЧ тока покоя. Но не только увеличение тока покоя свидетельствует о наличии генерации в УМЗЧ. Кстати, даже увеличение постоянного напряжения на выходе УМЗЧ фиксируется: на пределе 100 мА ИП [2], как разница в токах покоя между плечами ИП (плюсовым и минусовым). После отключения АС (ГГ) от УМЗЧ, т.е. на момент отсутствия нагрузки УМЗЧ, токи покоя УМЗЧ вновь становятся почти одинаковыми. Даже при Rн=16 Ом (динамик «Кинап» типа 4А-32) нарушение нормальной величины постоянного напряжения на выходе УМЗЧ заметно по стрелочным измерителям тока в ИП.

Следует отметить, что TDA2030 в типовых, самых распространенных схемах включения не очень устойчив к самовозбуждению на ВЧ, о чем однозначно свидетель-

ствуют амперметры ИП и индикация узлов защиты. Порой защита ИП (порог 1 А) срабатывала совершенно неожиданно. Могло такое происходить и при минимальном уровне громкости. Здесь весьма кстати оказалась и светодиодная индикация узла защиты, собранная в ИП по описанию [4]. Безусловно, сказывается и «скоростной размашистый» монтаж собранных макетов УМЗЧ, вносящий массу монтажных емкостей.

Из-за проблем самовозбуждения «спотыкаются» многие конструкторы, берущиеся за самостоятельное изготовление УМЗЧ. Не исключается полностью проблема и точным копированием «рабочих» конструкций. Паразитные монтажные емкости делают свое дело. Но наивно думать, что при ремонте заводских УМЗЧ не велика вероятность наткнуться на возбуждение УМЗЧ и последующий за ним пробой его выходных транзисторов. Обычно в заводских УМЗЧ явные самовозбуждения умело задавлены. В связи со сказанным, первое включение УМЗЧ на TDA2030 надо произвести только с ограничением тока, запитав УМЗЧ от ИП [2]. В случае если токи покоя УМЗЧ превышают 50 мА, то имеем либо пробитый TDA2030, либо режим самовозбуждения.

При первом включении УМЗЧ его нагрузку не подключают. К выходу УМЗЧ подключен вольтметр постоянного тока. Сюда подходит любой китайский цифровой мультиметр, включенный к выходу УМЗЧ через резистор 1...10 кОм любого типа. Токи покоя исправного TDA2030 не должны превышать 35...40 мА.

Цепь R3C2 (**рис.2** и **рис.3**) не отключают, так как если УМЗЧ потенциально неустойчив в работе, то отключение этой цепи сразу же приведет к самовозбуждению УМЗЧ, не позволяя выставить нулевой потенциал на выходе TDA2030.

ИМС TDA2030 может вести себя вполне стабильно, пока вход УМЗЧ не отсоединят от движка регулятора громкости. Т.е. самовозбуждения нет при закороченном входе, но оно появляется при положении регулятора, соответствующего максимуму громкости. Для подавления такого явления в схеме и установлен конденсатор Сдоп номиналом 300 пФ.

Чтобы УМЗЧ не работал на ВЧ, установлен заградительный дроссель L1. Его индуктивность в пределах 2...5 мкГн. Его типовое

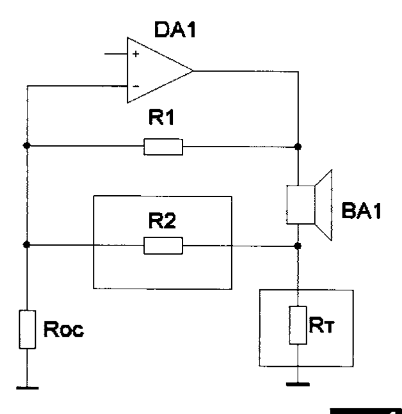


рис.4

исполнение: намотан в один слой провода диаметром 0,8...1 мм на резисторе МОН-2 (безындуктивный) или на резисторе МЛТ-2 (или МТ-2).

Очевидно, что цепь, где использованы R3 и C2 с номиналами 0,22 мкФ и 1...2 Ом, не оптимальна для всех возможных нагрузок УМЗЧ. Цепь R3C2 можно рассчитать, согласно [13, с.121].

В рассматриваемых схемах фактически ИМС TDA2030 как бы работает с зашунтированным (по ВЧ) выходным каскадом. Действительно, заградительный дроссель и другие методы повышения устойчивой работы УМЗЧ позволяют услышать, насколько негативным является влияние данной цепи на качество звука, если эти элементы пробовать отсоединять. Но для «маскировки» самовозбуждения получается как раз то, что «надо», чтобы спрятать проблему «под капот». Вот и кочуют недостатки схем из года в год, из одного журнала в другой, из зарубежных источников к нам «в гости».

О цепи R3C2 весьма толково и доходчиво сказано в книге [5]. Здесь же справедливо отмечено, что УМЗЧ должен устойчиво работать и без этой цепи, не самовозбуждаясь без нее.

Безусловно, имея измерительные приборы, можно прибегнуть к более кропотливым процедурам в оценке устойчивости УМЗЧ, например, согласно [14], где на С.62–65 в доступной форме изложена методика оценки устойчивости усилителя и проверки его устойчивости подачей на вход УМЗЧ импульсов прямоугольной формы. По импульсным передаточным характеристикам УМЗЧ, а вернее, по форме и амплитуде выбросов напряжения в выходном напряжении УМЗЧ, можно судить и о запасе по фазе на различных «подозрительных» частотах, где вероятность самовозбуждения наиболее высока.

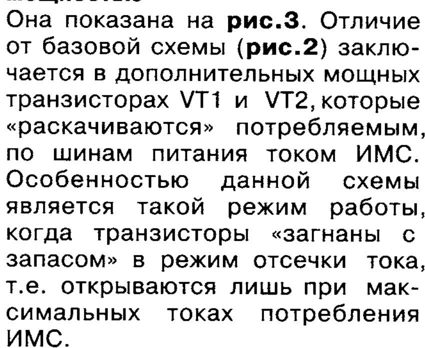


Схема УМЗЧ с повышенной выходной мощностью

Она показана на **рис.3**. Отличие от базовой схемы (**рис.2**) заключается в дополнительных мощных транзисторах VT1 и VT2, которые «раскачиваются» потребляемым, по шинам питания током ИМС. Особенностью данной схемы является такой режим работы, когда транзисторы «загнаны с запасом» в режим отсечки тока, т.е. открываются лишь при максимальных токах потребления ИМС.

Существуют две основные разновидности такой схемы:

- когда ОУ работает (по выходу) с низкоомной нагрузкой, т.е. выход ОУ почти в режиме КЗ;
- транзисторы включаются лишь при максимальных токах ОУ, а все остальное время в нагрузке используется выходной ток ОУ (**рис.3**).

Все бы хорошо, да при выходной мощности УМЗЧ в несколько ватт транзисторов в схеме как бы и не существует вовсе. Попытки по-простому вывести эти транзисторы из такого режима увеличением напряжения смещения перехода база-эмиттер ни к чему хорошему не приводят. Возникает самовозбуждение УМЗЧ. Таким образом, увеличение напряжения смещения (Б-Э) увеличением сопротивления резисторов R6 и R8 сверх некоторого номинала (более 4,7 Ом) резко снижает устойчивость УМЗЧ к самозбуждению на ВЧ.

Данная схема УМЗЧ, с дополнением мощных транзисторов, целесообразна больше с мостовым включением ИМС, где требуется (или, возможно, допускается) работа на низкоомную нагрузку. Большое удобство в схеме **рис.3** заключается в том, что коллекторы обоих транзисторов размещены на общем теплоотводе.

Следует отметить и помнить тот факт, что нагрев как самой ИМС, так и транзисторов очень сильно зависит от исполнения АС. При работе на широкополосный ГГ, т.е. при исполнении АС без реактивных поглотителей энергии УМЗЧ, каковыми являются разделительные LC-фильтры внутри АС, ИМС греется весьма незначительно, о чем свидетельствует миниатюрный радиатор на **фото**. Естественно, данные УМЗЧ при максимально допустимой для ИМС TDA2030 мощности не используются.

(Продолжение следует)

Домашние кинотеатры на любой вкус

В.И. Сергиенко, г. Киев

В этом обзоре рынка мы отступим от привычного стиля изложения, когда рассматриваются устройства с примерно одинаковыми возможностями и одного ценового диапазона. На этот раз будут рассмотрены системы домашнего кинотеатра, начиная с простых бюджетных моделей типа 2.0 и заканчивая дорогими моделями класса «Премиум». Мы надеемся, что это позволит читателям лучше сориентироваться во всем многообразии предлагаемых на рынке систем домашнего кинотеатра и выбрать подходящую систему.

Традиционно под системой домашнего кинотеатра понимается комплекс технических средств, позволяющих с высоким качеством воспроизводить в домашних условиях видео- и аудиопроизведения. В состав такого комплекса должны входить:

- высококачественный DVD/CD-проигрыватель (рекордер);
- AV-ресивер;
- акустические системы, обеспечивающие объемное звучание;
- устройство воспроизведения видеоинформации (телевизор или дисплей).

В качестве видеовоспроизводящего устройства отображения может использоваться:

- обычный кинескопный телевизор;
- LCD-телевизор;
- плазменная панель;
- проекционный телевизор.

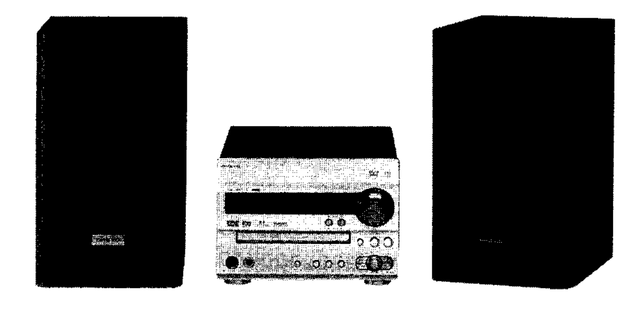
Вследствие такого разнообразия видеоустройств, в состав системы домашнего кинотеатра (СДК) телевизор, как правило, не включают, оставляя его выбор на вкус потребителя.

В ряде систем домашнего кинотеатра проигрыватель DVD/CD-дисков объединен конструктивно с AV-ресивером. Это упрощает размещение всей системы в комнате, но не всегда улучшает технические характеристики комплекса в целом.

Комплект домашнего кинотеатра – это, прежде всего, система для воспроизведения звукового сопровождения фильмов. Имеется несколько форматов записи объемного звука: 5.1, 6.1, 7.1. В настоящее время основным форматом записи является 5.1. Это значит, что для воспроизведения записей в нем используется 6 акустических систем:

- центральный канал;
- два фронтальных канала;
- два тыловых канала;
- сабвуфер.

Таким образом, система включает пять систем, воспроизводящих СЧ и ВЧ («5.»), и один канал, воспроизводящий исключительно НЧ (.1). Основные форматы многоканальной записи в настоящее время это Dolby Didital и DTS, поэтому приобретаемый Вами домашний кинотеатр должен поддерживать эти форматы. Домашний кинотеатр должен также содержать декодер Dolgy pro logic II, обеспечивающего распределение стереофонического звукового сигнала по акустическим системам (АС) многоканальной акустики. Основное назначение ресивера домашнего кинотеатра – это декодирование записанного в цифровой форме сигнала звукового сопровождения в аналоговый многоканальный вид, усиление его и воспроизведение через комплект АС.



Ресивер системы домашнего кинотеатра должен содержать:

- процессор управления;
- декодер многоканального звука;
- DVD-проигрыватель с цифровым или аналоговым выходом для подключения видеосигнала к телевизору;
- многоканальный усилитель звука (УМЗЧ).

В ряде систем домашнего кинотеатра ресивер выполняется по двухкомпонентной схеме. В этом случае DVD-проигрыватель и AV-ресивер представляют собой два отдельных блока.

Наиболее энергоемким и тепловыделяющим элементом домашнего кинотеатра является многоканальный УМЗЧ. Существует три конструктивных варианта его исполнения:

- все УМЗЧ расположены в блоке ресивера;
- сабвуфер имеет свой собственный встроенный УМЗЧ, остальные УМЗЧ – в блоке ресивера;
- все УМЗЧ находятся в сабвуфере, а в ресивере расположены только предусилители сигнала.

В ряде СДК предусмотрено беспроводное подключение АС к ресиверу. В этом случае передача информации на УМЗЧ к АС производится с помощью инфракрасных лучей или по радиоканалу.

В настоящее время производители СДК стремятся использовать очень многие необычные и оригинальные дизайнерские решения в оформлении своей продукции. Используется также имитация дешевых отделочных материалов под дорогостоящие.

Основная проблема СДК связана с тем, что они работают не в идеальной акустической камере, а в реальном жилом помещении, наличие мебели и иных предметов в котором искажает звуковую картину. Это не позволяет получить нужную точность локализации источников звука, что, в свою очередь, не создает у зрителя эффекта присутствия. Несмотря на то, что качество звучания СДК определяется, в первую очередь, качеством используемых АС, правильная инсталляция и настройка системы позволяет заметно улучшить ее звучание даже при использовании недорогих АС.

Для правильной передачи акустической сцены в СДК (как и в стереофонии) фронтальная акустика и зритель должны образовывать равнобедренный треугольник. Тыловые АС и зритель (слушатель) также должны образовывать равнобедренный треугольник, но его высота может быть заметно меньше, чем для фронтальных каналов. Разумеется, что центральная АС должна быть расположена точно напротив зрителя, например под телеэкраном. Некритично только расположение сабвуфера, однако его расположение рядом со стеной усиливает НЧ за счет суммирования излучаемой и отраженной акустических волн.

К сожалению, в жилом помещении идеально расположить элементы СДК невозможно. Для компенсации этого

в СДК предусмотрена корректировка уровня сигнала каждого канала, корректировка сигнала в зависимости от расстояния до зрителя и выбор времени задержки сигнала в данном канале относительно центрального. В СДК средней и высокой ценовой категории имеются система автоматической настройки этих параметров.

Особенность СДК в том, что он используется не только для просмотра фильмов, но и для прослушивания музыкальных произведений. И тут оказывается, что к СДК предъявляются противоречивые требования. В дешевых СДК это заметно по следующему факту: чем лучше СДК воспроизводит звук к фильму, тем хуже на ней звучит музыка, и наоборот. Это связано с тем, что для достижения более яркого восприятия фильма АЧХ аудиотракта специально делается нелинейной, как на программном, так и на аппаратном уровне. В то же время, при воспроизведении музыки линейность АЧХ, наоборот, очень желательна. Поэтому простая и дешевая СДК с маленькими пластиковыми АС музыку хорошо воспроизводить не может.

Особенно важна для СДК хорошая работа сабвуфера. Этот элемент системы в наибольшей степени определяет естественность звуковоспроизведения. Если НЧ воспроизводятся неважно, то никакая, даже самая качественная, СЧ-ВЧ АС ситуацию не исправят. Поэтому странно выглядит наметившаяся в последнее время тенденция уменьшать толщину корпуса сабвуфера и располагать НЧ головку на его боковой поверхности. Конечно, при этом дизайн СДК выигрывает, но качество звучания, глубина баса, резко ухудшается. Из этого следует вывод: если Вам не нравиться дизайн «правильного» объемного сабвуфера, то его всегда можно как-то замаскировать в помещении, ведь точное его месторасположение некритично.

Первые семь из рассматриваемых ниже СДК предназначены для работы в комнате площадью 20...25 м^2. Этим определяется и мощность их УМЗЧ и длина соединительных проводов, которыми они комплектуются. К сожалению, СДК не всегда комплектуются достаточно качественными, т.е. толстыми, акустическими проводами. Зачастую фирмы-производители на этом экономят, и провода приходится заменять самостоятельно.

Большое значение в СДК имеет выбор частоты раздела между фронтальными каналами и сабвуфером. Для того чтобы избежать подъема на результирующей АЧХ всей системы, спад АЧХ и сабвуфера и других АС (сателлитов) на этой частоте должен быть ровно −6 дБ. При слишком низкой частоте раздела к сателлитам предъявляются повышенные требования по малому (менее 1...1,5%) КНИ на этой частоте и выше ее. При слишком высокой частоте раздела сабвуфер должен воспроизводить также и часть диапазона СЧ.

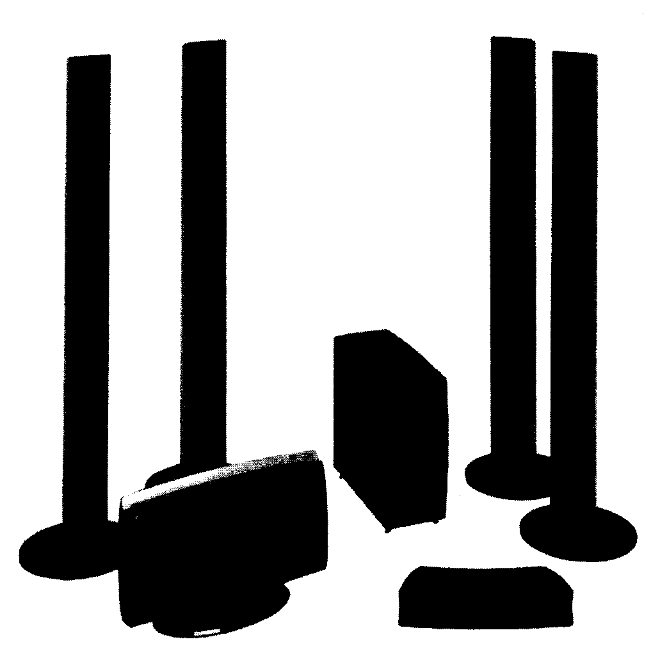
Особенностью СДК является также наличие в них АМ/ЧМ (FM) тюнера, что представляет собой дополнительное удобство.

Рассмотрим некоторые СДК, представленные на рынке.

Samsung HT-TX250

Звучание. Весьма посредственное. Добиться эффекта объемного звучания удается не всегда. Связано это с тем, что АЧХ сателлитов не имеет ярко выраженного спада после частоты раздела. Это приводит к тому, что на частотах ниже 100 Гц работают и сателлиты, и сабвуфер. Причем КНИ сателлитов в этом диапазоне частот очень велик (более 6%), что заметно ухудшает звучание. Заметен также спад в целом довольно линейной АЧХ выше 17 кГц. Разделение каналов – более 70 дБ, что очень хороший показатель.

Изображение. Довольно точная калибровка опорных цветов обеспечивает почти натуральные цвета на



изображении с легким сдвигом баланса в область пурпурно-фиолетовых тонов. Очень широкая полоса МЧХ – на частоте 6 МГц спад составляет всего −12 дБ. Это очень высокий показатель для аппаратуры рассматриваемого класса. Хорошее качество цветовых переходов и низкий уровень шумов на изображении.

Тюнер. Обладает чувствительностью 2,5 мкВ при соотношении с/ш более 60 дБ. Это очень хорошие показатели.

Управление. Довольно удобный ПДУ, однако перегруженный в нижней части большим количеством мелких кнопок. Минимальный набор настроек звука и изображения. Меню не русифицировано.

Функциональная оснащенность. Кроме дисков в стандартных для СДК форматах поддерживается также DVD-Audio. Высокоскоростной порт USB позволяет воспроизводить не только файлы MP3 и jpeg, но и MPEG-4. Это очень важное качество для наших условий. Имеется выход HDMI.

Особенности. Футуристический дизайн с АС в виде вертикальных труб или балок. Плохая защищенность DVD-проигрывателя от пыли из-за использования щелевой загрузки. Используется пассивный сабвуфер. Возможность беспроводного подключения тыловых АС с использованием порта Wireless. СДК предназначена для работы в комнате небольших размеров. Цена 530 долл. США.

Philips HTS6600

Этот аппарат выполнен по схеме 2.1.

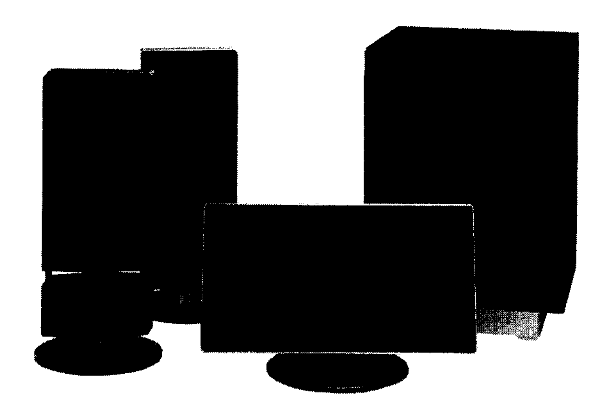
Звучание. Низкого качества – неестественное, из-за чрезмерно усиленного баса. Так как АЧХ сабвуфера поднята более чем на 20 дБ (для усиления эффектов в фильмах). Для прослушивания музыки эта СДК не годится. Неравномерность АЧХ превышает 10 дБ на частотах более 2 кГц. Взаимное проникновение каналов не превышает 62 дБ. Получение объемного звучания затруднено из-за отсутствия тыловых каналов.

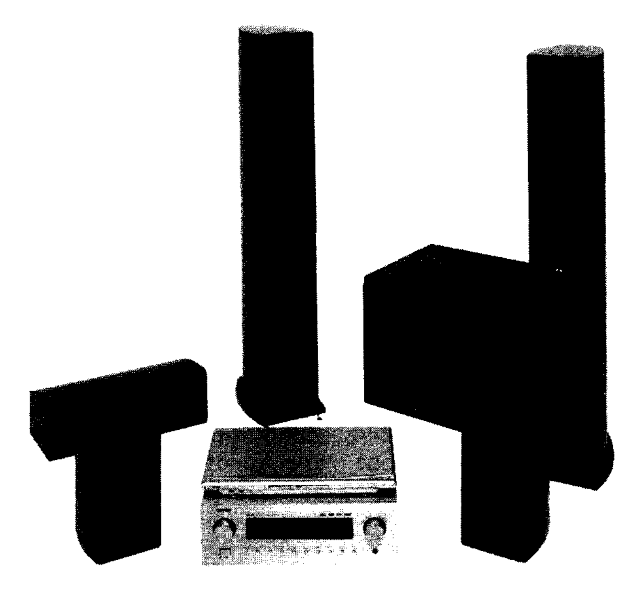
Изображение. Плохая калибровка опорных цветов сильно искажает цвет на изображении. По компонентному выходу МЧХ имеет спад −10 дБ на частоте 5 МГц, что не очень хорошо. Хорошие цветовые переходы и невысокий уровень шума на изображении.

Тюнер. Обладает высокой чувствительностью и очень высоким соотношением с/ш.

Управление. Очень удобный ПДУ с минимально необходимым, но вполне достаточным набором кнопок. Очень удобное, простое и логичное меню.







Функциональная оснащенность. Имеется USB-вход. Поддерживает практически все мультимедийные форматы. Причем с USB поддерживаются не только фотографические форматы, но и остальные. Предусмотрен режим слайд-шоу. Для подключения к цифровым телевизорам предусмотрена функция синхронизации звука и скейлер. Предусмотрен апгрейд встроенного ПО.

Особенности. В АС используются плоские излучатели, установленные на оригинальной круглой подставке. Излучатели можно снять с подставки и закрепить на стене, что прекрасно сочетает их с плоским экраном LCD-телевизора. УМЗЧ размещены в сабвуфере. Компактный ресивер допускает вертикальное размещение и подвешивание на стену. В СДК отсутствуют тыловые каналы, а для создания объемного звучания используется технология Ambisound, особенно хорошо себя проявляющая в небольших помещениях. Цена 640 долл. США.

Onkyo DR-815/D-N7BX

Эта СДК оснащена акустикой 2.0, т.е. обычной стереофонической, и предназначена для работы в небольшом кабинете (см. фото в начале статьи).

Звучание. Низкого качества. Заметен как недостаток НЧ (в СДК нет сабвуфера), так и скверное воспроизведение СЧ и ВЧ из-за большой неравномерности АЧХ в диапазоне 2...18 кГц. И рок музыка, и классическая воспроизводится довольно скверно. Неплохо звучит лишь вокал.

Изображение. Очень хорошее. Очень точная калибровка опорных цветов обеспечивает безупречный баланс белого и естественность телесного цвета. МЧХ имеет протяженность до 5,2 МГц (−10 дБ). Очень низкий уровень шума на изображении. Хорошие цветовые переходы.

Тюнер. Обладает высокой чувствительностью и хорошим соотношением с/ш.

Управление. ПДУ широкий, тяжелый, не очень удобный и явно перегружен кнопками управления. Меню не русифицировано.

Функциональная оснащенность. Воспроизводит звуковые файлы всех форматов. Однако видеофайлы DivX не воспроизводятся. Есть таймер включения. Предусмотрены линейные выходы для подключения УМЗЧ тыловых и центрального каналов, а также сабвуфера.

Особенности. Это, скорее, музыкальный центр, чем СДК. Хотя в ресивере и предусмотрены все необходимые для подключения акустики 5.1. выходы и регулировки. Цена 650 долл. США.

Sven HD-1070/HR-986/HP-880

Звучание. Низкого качества. Все музыкальные жанры, особенно вокал, звучат очень скверно. АЧХ устройства, скорее, типична для пластиковых АС бюджетного класса, чем для полноразмерных напольных АС, которыми комплектуется эта СДК. Частота раздела (80 Гц) выбрана явно неудачно – ниже ее фронтальная акустика излучает бас с уровнем лишь на 3...5 дБ слабее сабвуфера, зато с большим КНИ. АЧХ имеет заметный провал в области 200 ...400 Гц и резкий спад на частотах 3...4 кГц. Разделение стереоканалов не очень хорошее – около 57 дБ. Эта СДК еще как-то позволяет слушать звук в кинофильмах (хотя диалоги звучат неразборчиво), но для прослушивания музыки она решительно не годится.

Изображение. Хорошего качества. Почти точная калибровка опорных цветов. Ширина МЧХ достигает 5,3 МГц (−10 дБ). При хороших цветовых переходах на изображении отсутствует шум.

Управление. Крайне неудобное, комплектуется двумя ПДУ: один пульт для DVD, второй – для ресивера. Оба пульта плохо продуманы – пользоваться ими неудобно. Имитация клавиатуры DVD-проигрывателя на экране телевизора несколько улучшает положение. Предусмотрена регулировка многих параметров звука и изображения. Регуляторы тембра НЧ и ВЧ.

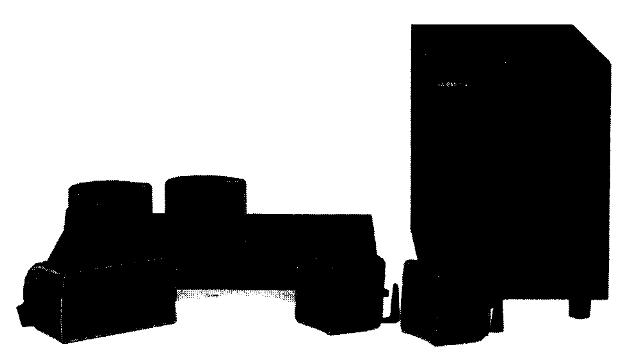
Функциональная оснащенность. Поддержка большинства форматов, кроме DVD-Audio и SADC. Из-за невысокого качества декодера 5.1 DVD-проигрывателя, лучше использовать декодер AV-ресивера. Выход HDMI отсутствует. Предусмотрен апгрейд встроенного ПО.

Особенности. АС выполнены в виде деревянных ящиках, покрытых лаком. Ресивер выполнен в виде двух отдельных блоков: DVD-проигрыватель и AV-ресивер. Цена 690 долл. США.

Jamo DMR 61/A102/A10/Sub200

Звучание. Среднего качества. Очень хорошее воспроизведение баса для сабвуфера небольшого размера, но работающего до частоты 30 Гц. Удачно выбрана частота раздела между сабвуфером и сателлитами. Разделение каналов очень хорошее (более 80 дБ) в режиме DTS и приемлемое в режиме DD. Однако диалоги воспроизводятся скверно из-за провала АЧХ в районе 3...4 кГц.

Изображение. Невысокого качества с невысоким разрешением. Хорошие цветовые переходы. МЧХ (амплитудно-частотная характеристика видеотракта) довольно линейная по компонентному выходу, однако имеет спад −12 дБ уже на частоте 4,5 МГц. Невысокая точность калибровки опорных цветов. Поскольку в ресивере отсутствует скейлер и преобразователь



формата 4:3 в 16:9 по выходу HDMI, то с этой СДК лучше использовать телевизор с экраном 25...29".

Тюнер. Из-за низкой чувствительности требует хорошей антенны.

Управление. Удобный ПДУ с продуманным расположением кнопок. Меню не русифицировано. Перечень регулировок невелик, из-за жесткой привязки к определенной АС. В меню предусмотрен показ файлов только с заданным расширением. Поэтому сразу увидеть все файлы, имеющиеся на диске нельзя. Имеется не отключаемый транскодер NTSC-PAL. Это неудобно, так как при просмотре фильмов его приходится переключать вручную.

Функциональная оснащенность. Воспроизводит все типы дисков CD и DVD. Имеется вход USB. Кардридер для карт памяти цифровых фотоаппаратов.

Особенности. Ресивер рассчитан на работу с активным сабвуфером и акустикой сателлитного типа. Размещение УМЗЧ в ресивере привело к необходимости установки вентилятора, который, конечно же, не бесшумен. Цена 820 долл. США.

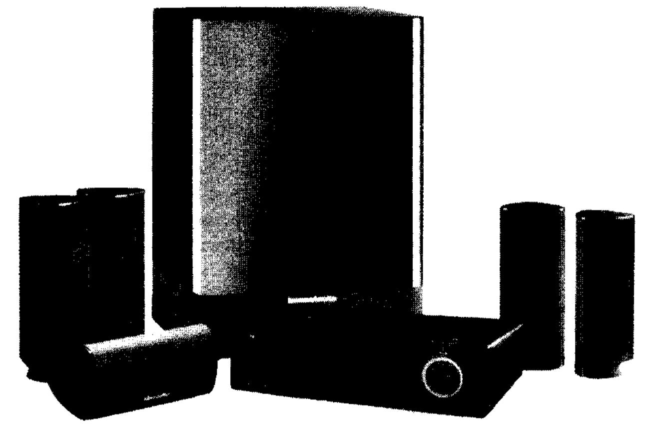
Harman/Kardon HS 350

Звучание. Хорошего качества. Это достигается благодаря удачно выбранной частоте раздела и применению сабвуфера достаточно больших габаритов.

Изображение. Хорошего качества. Почти точная калибровка опорных цветов обеспечивает хороший баланс белого и точную передачу телесного цвета. Отличается хорошими цветовыми переходами и отсутствием шума на изображении.

Управление. Удобный ПДУ с продуманной системой меню.

Функциональная оснащенность. Поддерживаются все известные на сегодня форматы аудио- и видеозаписи, в том числе DivX и VCD. Кроме стандартных декодеров DD и DTS имеются Dolby Pro Logic II и фирменная система объемного звучания Logic 7. Применена фирменная технология автонастройки СДК EzSet/EQ, регулирующая АЧХ и время задержки каждого из каналов в соответствие с характеристиками помещения.



Особенности. Предусмотрена совместная работа с плеерами типа iPOD. При этом меню плеера выводится на экран телевизора. Цена 900 долл. США.

JBL CS3/CS680/CS80/Sub230

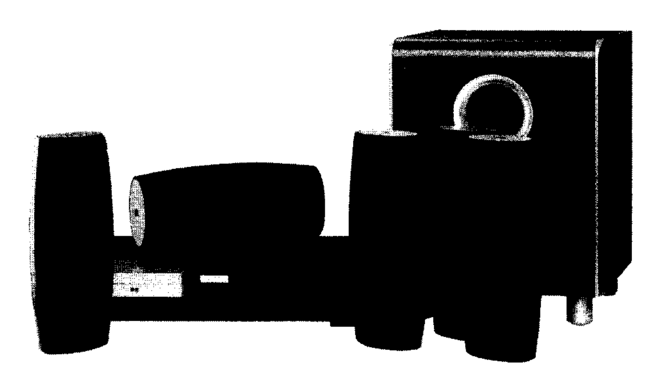
Это продукция концерна Harman Group.

Звучание. Хорошего качества с достаточно хорошим разделением каналов (более 70 дБ). Используется частота раздела АС – 130 Гц, что увеличивает требования к тракту сателлитов. Резкий спад АЧХ после 16 кГц, что неприемлемо для воспроизведения музыкальных произведений.

Изображение. Среднего качества. МЧХ практически линейная, со спадом –10 дБ на 5,5 МГц. Довольно точная калибровка опорных цветов обеспечивает естественную цветопередачу. Наилучшее качество видеосигнала – по компонентному выходу.

Тюнер. Обладает высокой чувствительностью и хорошим соотношением с/ш.

Управление. Используется стандартный ПДУ Harman Kardon с сужающимся к низу корпусом. Кнопки четко разделены на группы и хотя их много, пользоваться ПДУ с подсвечиваемыми кнопками очень удобно. Меню не русифицировано.



Функциональная оснащенность. Поддержка большинства форматов записи, в том числе DVD-Audio. Предусмотрен апгрейд ПО при появлении новых форматов сжатия звука и изображения. Имеются тембры НЧ и ВЧ. Транскодер NTSC-PAL отключаемый, что удобно. Имеется вход USB. Для работы с телевизорами с размером экрана 16:9 имеется выход HDMI и скейлер. Поддерживает режим работы с прогрессивной разверткой.

Особенности. Хорошо работает с телевизорами с размером экрана более 42". Однако мощность АС недостаточна для помещений с площадью более 25 м². Цена 920 долл. США.

KEF iQ-7 / NAD T763

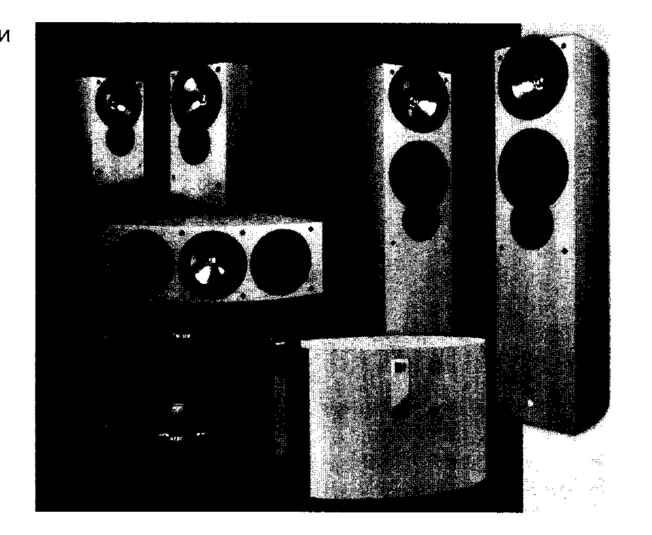
Звучание. Высокого качества. Отлично воспроизводится как вокал, так и разнообразные музыкальные инструменты. Голоса актеров передаются очень естественно. Это обеспечивается благодаря реализации в DVD-плеере NAD T585 концепции «Музыка прежде всего». В качестве АС используются:

- центральный канал – 3-полосная АС с 3 излучателями (один из них модульный);
- фронтальные АС – 3-полосная АС с 2 излучателями (один из них модульный) и фазоинвертором;
- тыловые каналы – 2-полосная АС с 1 модульным излучателем и фазоинвертором;
- сабвуфер с одним излучателем и корпусом овальной формы.

Кроме регулировки частоты раздела в сабвуфере предусмотрена регулировка фазы в диапазоне 0...180°



и



настройка крутизны спада НЧ фильтра 12 или 24 дБ на октавы.

Изображение. Хорошего качества без каких-либо видимых дефектов даже на экране 42". Используется 2 видео ЦАП: 216 МГц/12 бит и 27 МГц/10 бит. Имеется выход HDMI и скейлер.

Тюнер. Обладает хорошей чувствительностью и средним отношением с/ш.

Управление. Используется многофункциональный полностью программируемый ПДУ, который может управлять 8 устройствами. Предусмотрена регулировка, без перерыва воспроизведения; регулировка громкости во всех каналах звука без входа в настроечное меню.

Функциональная оснащенность. Воспроизводит диски практически всех форматов, включая Video CD и SACD. Причем аудиофильские SACD он не конвертирует в формат PCM, используемый в обычных CD, а использует для них раздельный тракт воспроизведения SACD.

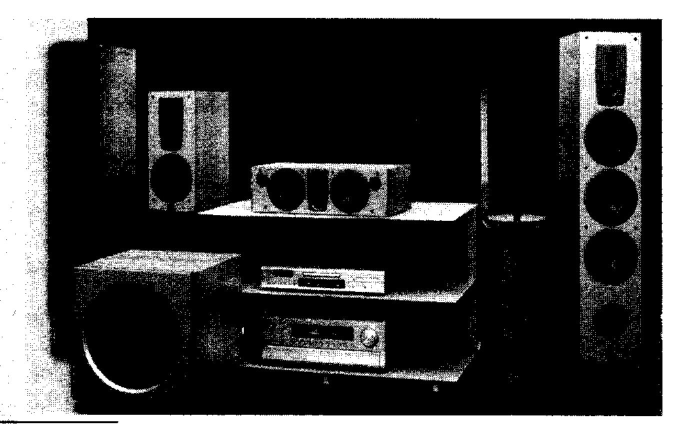
Особенности. Ресивер выполнен в виде двух отдельных блоков: DVD-проигрыватель и AV-ресивер. Все АС имеют корпуса из МДФ. Имеется целый ряд декодеров для получения объемного и псевдообъемного звучания, включая фирменные EARS и Enhanced Stereo. Цена 5700 долл. США.

Dali Ikon/Onkyo TX-SR703E

В этой СДК используется сочетание ресивера японской фирмы Onkyo и АС датской фирмы Dali.

Звучание. Очень высокого качества. Четкая локализация инструментов, отличная передача вокала и диалогов. Насыщенный мощный бас. АудиоЦАП имеет параметры 96 кГц/24 бит. В качестве АС используются:

- центральный канал – 3-полосная АС с 4 излучателями и фазоинвертором;



- фронтальные АС – 4-полосная АС с 5 излучателями и фазоинвертором;
- тыловые каналы – 3-полосная АС с 3 излучателями и фазоинвертором;
- сабвуфер с одним излучателем и корпусом практически кубической формы.

Используется ВЧ головка с двумя излучателями: тканевый купол с диаметром 28 мм и ленточный твитер 45x17 мм. Купол работает от 5 до 20 кГц, а ленточный излучатель – от 14 до 30 кГц. Динамики НЧ/СЧ имеют диффузоры из прессованной бумаги, укрепленной древесными волокнами.

Изображение. Хорошего качества без каких-либо видимых дефектов даже на большом экране. ВидеоЦАП имеет параметры 108 МГц/12 бит.

Управление. Удобный, программируемый и обучаемый ПДУ с подсветкой кнопок и индикаторами режимов. В системе управления используется так называемое меню высокого разрешения, заметно упрощающее работу с СДК.

Функциональная оснащенность. СДК отличается завидной всеядностью: кроме стандартных для СДК дисков воспроизводятся также SACD, HD JPEG кодированные CD и VideoCD. Имеется выход HDMI. Предусмотрена возможность настройки частоты раздела от 40 до 200 Гц в зависимости от параметров конкретного помещения, в котором будет использоваться СДК. Имеется возможность автоматической настройки СДК под конкретное помещение с использованием прилагаемого измерительного микрофона.

Особенности. Все АС имеют корпуса из МДФ. Ресивер выполнен в виде двух отдельных блоков: DVD-проигрыватель и AV-ресивер. Предусмотрена совместная работа с плеерами типа iPOD. Цена 6000 долл. США.

Что выбрать?

Прежде всего, следует определить, в помещении какого размера Вы будете использовать СДК. Для небольшого кабинета или спальни хорошо подойдет СДК типа 2.0 или 2.1 с небольшой выходной мощностью УМЗЧ. В данном случае, это аппараты Onkyo DR-815/D-N7BX или Philips HTS6600. Однако они не обеспечивают полноценного объемного звучания, а скорее являются заменой привычному музыкальному центру, правда, с возможностью просмотра видеофильмов. СДК Samsung HT-TX250 также обладает небольшой громкостью звучания и явно предназначен для помещений с площадью 10...14 м^2. Но он обеспечивает полноценное объемное звучание, хотя и не очень высокого качества.

В целом совершенно очевидно, что от коробочной СДК ожидать хорошего звука не приходится: законы акустики требуют и большого объема АС, и использования многополосных АС не только в качестве фронтальных, но и для тыловых каналов. В этом плане удивил Sven HD-1070/HR-986/HP-880, который имеет АС большого размера, хороший AV-ресивер, но при этом звучит весьма неважно. Из этого вывод: при покупке СДК надо обращать внимание не только на размеры и исполнение АС, но и внимательно послушать СДК. А еще лучше сравнить ее звучание с другими. Наилучшее звучание у Jamo DMR 61/A102/A10/Sub200, JBL CS3/CS680/CS80/Sub230 и Harman/Kardon HS 350. Наверно поэтому и стоят они несколько дороже. Причем аппарат фирмы JBL порадовал наиболее гладкой АЧХ и звучал несколько лучше иных.

Что касается воспроизведения изображения, то лучше других здесь Samsung HT-TX250, но использование не пылезащищенной щелевой загрузки DVD-транспорта вряд ли обеспечит ему длительную надежную работу. В целом все рассмотренные аппараты, кроме Jamo, обеспечивают неплохое качество изобра-

жения. Здесь нет такого серьезного разброса, который отмечен в качестве звучания.

Что касается СДК KEF iQ-7/NAD T763 и Dali Ikon/Onkyo TX-SR703E, то это СДК класса «Премиум» (не High-End, но близко к нему). Поэтому сравнивать их с «коробочными» СДК просто некорректно. Эти СДК предназначены для работы в больших помещениях или даже залах площадью 50...70 м². Поэтому их фронтальные УМЗЧ имеют мощность не 15...30 Вт, как у «коробочных» СДК, а 100 Вт и более.

Эти СДК иллюстрация того, как должна быть построена по-настоящему качественная СДК. Прежде всего, это раздельное построение электронной части: DVD-проигрыватель + отдельный AV-ресивер, причем со встроенными качественными декодерами многоканального звука. Кроме прочего, это позволяет гибко модернизировать систему путем замены одного из ее элементов. Выходная мощность 4-х каналов ресивера (фронтальных и тыловых) должна быть в районе 100...150 Вт.

Основное в качественной СДК – это акустические системы. Причем для фронтальных каналов такие АС должны быть 3...4-полосными, т.е. хорошо воспроизводящими НЧ. В этом случае сабвуфер будет дополнять их звучание в области глубоких басов. Сам сабвуфер должен быть активным с мощностью УМЗЧ около 250 Вт. Важно также использование многополосных тыловых и центрального каналов. Только в этом случае можно получить звучание, приближающееся по качеству к тому, что мы слышим в кинотеатрах. Разумеется, АС не должны содержать дребезжащих пластиковых деталей, а тем более корпусов. Корпус АС должен быть с толстыми стенками, выполненными из МДФ или древесины. К сожалению, стоят такие СДК очень недешево – 4000–6000 дол. США, в то время как рассмотренные ранее «коробочные» СДК продаются по цене 500–900 дол. США.

Справка «Радиоаматора»

Для видеосистем с DVD были разработаны два формата записи: Video Format и Video Recording Format. Первый полностью соответствует требованиям стандарта DVD-Video и предполагает полную совместимость с ним при воспроизведении. Этот формат разработан для записи видеоматериала на профессиональном оборудовании. Второй формат (Video Recording) разработан для DVD-рекордеров, которые оснащены функциями редактирования видеозаписи. Спецификация формата Video Recording была разработана так, чтобы обеспечить его совместимость с более ранним стандартом Video.

Формат DVD+RW Video Recording (DVD+VR) был разработан группой DVD+RW Alliance. Он обладает теми же функциями редактирования, что и DVD-VR. Таким образом, DVD+RW может быть записан в формате DVD-Video или DVD+VR. Для сравнения: DVD±R могут быть записаны только в формате Video, а DVD-RAM – только в формате VR. Между тем, DVD-VR-диски не совместимы с обычными DVD-плейерами, тогда как DVD+VR были изначально ориентированы на полную совместимость со стандартом DVD-Video и теоретически должны воспроизводиться на всех DVD-проигрывателях.

Что касается совместимости дисков DVD-RW, то они без проблем воспроизводятся на обычных DVD-плеерах, только если запись была сделана в режиме Video Format.

Диски для многократной записи, как DVD-RAM, так и DVD-RW с видеозаписью в VR-формате, к сожалению, не обладают полной совместимостью со всеми существующими моделями DVD-проигрывателей.



Особенности цифровых узлов жидкокристаллических телевизоров

И.Б. Безверхний, г. Киев

Для ознакомления со схемными решениями, которые характерны, в первую очередь, для жидкокристаллических телевизоров, рассмотрим некоторые узлы телевизионного шасси LC13E AA

Узел входов-выходов и интерфейса C2 (I/O & INTERFACE)

Узел с таким сложным названием – это всего-навсего разъем 1681 с 22-мя контактами (**рис.1**), с помощью которого плата «С» (Scaler Board) соединяется с платой «А» (TV BOARD). Ответная часть этого разъема 1010 расположена в узле А1 (на схеме не показан).

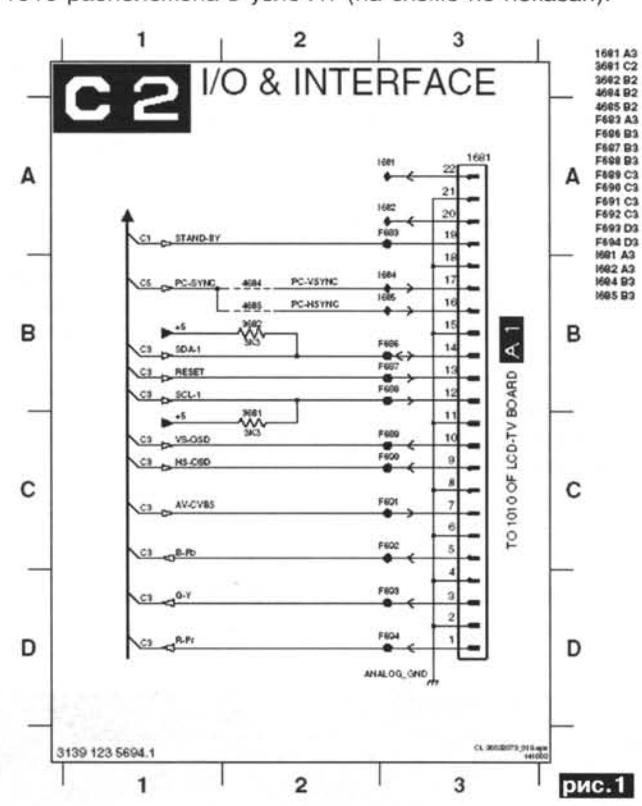


рис.1

Обозначения сигналов на выводах разъемов 1681 и 1010 несколько не совпадают (**табл.1**), что можно объяснить тем, что платы «А» и «С» разрабатывались разными конструкторскими подразделениями.

Табл.1

№ вывода	Обозначение сигнала		Назначение (относительно платы С)
	1010 (А1)	1681 (С2)	
1	R-DRIVE	R-Pr	Вход сигнала красного
2,4,6, 8,11, 15, 18,21			Корпус
3	G-DRIVE	G-Y	Вход сигнала зеленого
5	B-DRIVE	B-Pb	Вход сигнала синего
7	C-SYNC	AV-CVBS	Вход синхросигнала
9	HS-OSD	HS-OSD	Выход строчных импульсов
10	VS-OSD	VS-OSD	Выход кадровых импульсов
12	SCL-1	SCL-1	Линия тактовых импульсов шины I²C
13	TV-IRQ	RESET	Сигнал сброса для БИС 7351 (узел С5)
14	SDA-1	SDA-1	Линия данных шины I²C
16	PC-VSYNC	PC-VSYNC	Выход кадровых синхроимпульсов
17	PC-HSYNC	PC-HSYNC	Выход строчных синхроимпульсов
19	STAND-BY	STAND-BY	Вход команды выключения (STAND-BY)
20	PC-HDAUDIO-R		Не задействованы
22	PC-HDAUDIO-L		



Узел видеодекодера С3 (VIDEO DECODER)

Узел видеодекодера С3 преобразует аналоговые сигналы RGB стандартного формата в цифровые RGB-сигналы того же стандартного формата. Возможность преобразования этих сигналов в формат VGA в узле С3 не используется.

Принципиальная схема этого узла показана на **рис.2**. Основой узла С3 является микросхема 7302 типа SAA7118E, которая «запакована» в пластиковый корпус типа BGA со 156-ю выводами, размеры которого всего 15x15x1,15 мм. BGA расшифровывается как «ball grid array» и переводится как «матрица-сетка с шарообразными выводами». Расположение выводов микросхемы 7302 SAA7118E в корпусе BGA156 показано на **рис.3**. Шаг между выводами 1 мм. Для питания этой микросхемы используется стабилизатор 3,3 В на микросхеме 7301 типа LD1117DT33.



рис.3

Микросхема 7302 SAA7118E – это многофункциональная микросхема с избыточными для шасси LC13E функциями. На входе этой микросхемы установлены четыре АЦП, которые могут быть программно сконфигурированы под различные входные сигналы и способы их дальнейшей обработки. В шасси LC13E программно выбран режим MODE31 (SRGB2). Конфигурация входных АЦП микросхемы SAA7118E в режиме MODE31 показана на **рис.4**, а назначение задействованных выво-

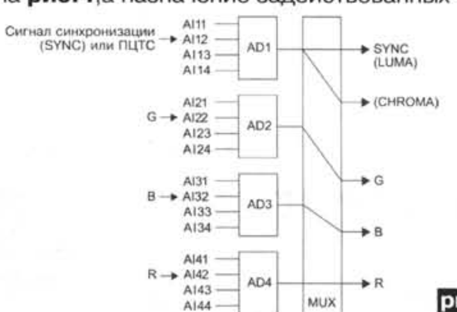


рис.4

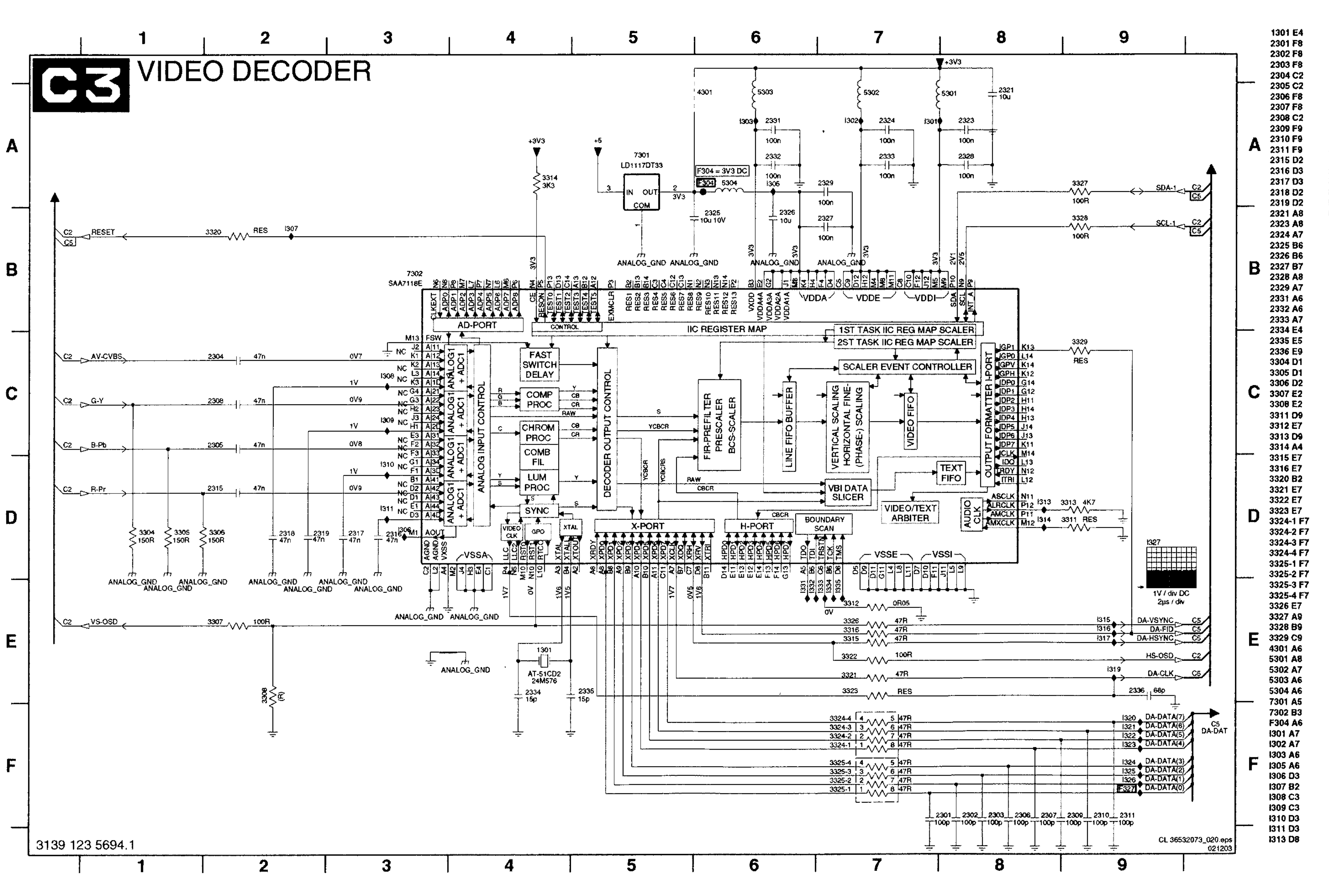

C3 VIDEO DECODER
7302
SAA7118E
7301
LD1117DT33
F304 = 3V3 DC
AD-PORT
IIC REGISTER MAP
1ST TASK IIC REG MAP SCALER
2ST TASK IIC REG MAP SCALER
SCALER EVENT CONTROLLER
FAST SWITCH DELAY
COMP PROC
CHROM PROC
COMB FIL
LUM PROC
SYNC
ANALOG INPUT CONTROL
ANALOG1 + ADC1
DECODER OUTPUT CONTROL
FIR-PREFILTER PRESCALER BCS-SCALER
LINE FIFO BUFFER
VERTICAL SCALING HORIZONTAL FINE-(PHASE-) SCALING
VIDEO FIFO
OUTPUT FORMATTER I-PORT
TEXT FIFO
VBI DATA SLICER
VIDEO/TEXT ARBITER
AUDIO CLK
X-PORT
H-PORT
BOUNDARY SCAN
VSSA
VSSE
VSSI
VDDA
VDDE
VDDI
RESET
AV-CVBS
G-Y
B-Pb
R-Pr
VS-OSD
SDA-1
SCL-1
DA-VSYNC
DA-FID
DA-HSYNC
HS-OSD
DA-CLK
DA-DATA(7)
DA-DATA(6)
DA-DATA(5)
DA-DATA(4)
DA-DATA(3)
DA-DATA(2)
DA-DATA(1)
DA-DATA(0)
C5 DA-DAT
ANALOG_GND
1301
AT-51CD2
24M576
I327
1V / div DC
2µs / div
3139 123 5694.1
CL 36532073_020.eps
021203
1301 E4
2301 F8
2302 F8
2303 F8
2304 C2
2305 C2
2306 F8
2307 F8
2308 C2
2309 F9
2310 F9
2311 F9
2315 D2
2316 D3
2317 D3
2318 D2
2319 D2
2321 A8
2323 A8
2324 A7
2325 B6
2326 B6
2327 B7
2328 A8
2329 A7
2331 A6
2332 A6
2333 A7
2334 E4
2335 E5
2336 E9
3304 D1
3305 D1
3306 D2
3307 E2
3308 E2
3311 D9
3312 E7
3313 D9
3314 A4
3315 E7
3316 E7
3320 B2
3321 E7
3322 E7
3323 E7
3324-1 F7
3324-2 F7
3324-3 F7
3324-4 F7
3325-1 F7
3325-2 F7
3325-3 F7
3325-4 F7
3326 E7
3327 A9
3328 B9
3329 C9
4301 A6
5301 A8
5302 A7
5303 A6
5304 A6
7301 A5
7302 B3
F304 A6
I301 A7
I302 A7
I303 A6
I305 A6
I306 D3
I307 B2
I308 C3
I309 C3
I310 D3
I311 D3
I313 D8
I314 D8
I315 E9
I316 E9
I317 E9
I319 E9
I320 F9
I321 F9
I322 F9
I323 F9
I324 F9
I325 F9
I326 F9
I327 F9
I331 E6
I332 E6
I333 E7
I334 E7
I335 E7

рис.2

C5 VIDEO CONVERTER
7351 Faroudja_s2300
7352 K4S643232E-TC50
SDRAM 2M x 32
TO INVERTER
INVERTER_GND
C3
3139 123 5694.1
CL 36532073_022.eps 021203

рис.5

Табл.2.

№ вывода	Обозначение	Назначение
M13	FSW	Вход бланкирования (врезки). Не используется, подключен на корпус
K1	AI12	Аналоговый вход 12 (вход 2 первого АЦП)
K3	AI1D	Симметричный (дифференциальный) вход АЦП1 (для выводов AI11–AI14)
G3	AI22	Аналоговый вход 22 (вход 2 второго АЦП)
H1	AI2D	Симметричный (дифференциальный) вход АЦП2 (для выводов AI21–AI24)
F2	AI32	Аналоговый вход 32 (вход 2 третьего АЦП)
F1	AI3D	Симметричный (дифференциальный) вход АЦП3 (для выводов AI31–AI34)
D2	AI42	Аналоговый вход 42 (вход 2 четвертого АЦП)
D3	AI4D	Симметричный (дифференциальный) вход АЦП4 (для выводов AI41–AI44)
P4	LCC	Выход тактовых импульсов 27 МГц
N10	RST1	Выход кадровых импульсов
A3	XTAL	Выводы подключения кварцевого резонатора 24,576 МГц
B4	XTALI	
A8	XPD0	Восьмиразрядный выходной порт (X-PORT)
B8	XPD1	
A9	XPD2	
B9	XPD3	
A10	XPD4	
B10	XPD5	
A11	XPD6	
C11	XPD7	
A7	XCLK	Вход/выход тактовых импульсов расширенного X-PORTа
C7	XRH	Вход/выход опорных строчных импульсов расширенного X-PORTа
D8	XRV	Вход/выход опорных кадровых импульсов расширенного X-PORTа
C6	TRSTN	Вход сброса теста (должен быть включен на корпус)
P12	ALRCLK	Вывод выбора тактовой частоты. В конфигурации шасси LC13E должен быть через резистор 4,7 кОм подключен на корпус
N9	SCL	Шина I^{2}C
P10	SDA	

дов этой микросхемы, кроме выводов питания и корпуса, приведено в **табл.2**.

Для вывода мультиплексированных видеосигналов RGB в параллельном коде на узел C5 используется восьмиразрядный выходной порт X-PORT.

Узел конвертора форматов C5 (VIDEO CONVERTER)

Главное назначение узла конвертора форматов C5 преобразовать мультиплексированные цифровые видеосигналы RGB стандартного разрешения SDTV в раздельные цифровые видеосигналы основных цветов стандарта VGA (640x480 точек). Именно такие сигналы являются входными для панелей LC130V01 и LC201V02 [1].

Принципиальная схема узла конвертора форматов C5 (VIDEO CONVERTER) показана на **рис.5**. Кроме того, в этом узле осуществляются оперативные регулировки контрастности, насыщенности и четкости (sharpness) изображения. Узел C5 собран на двух БИС. Одна из них – это специализированная БИС конвертора цифровых форматов 7351 типа FLI2300, а другая БИС – это микросхема 32-разрядного статического ОЗУ (2Mx32) 7352 типа K4S643232E-TC50. БИС 7351 FLI2300 изготовлена в 208-выводном корпусе PQFP. Эта БИС работает по запатентованным алгоритмам фирмы Faroudja (отсюда соответствующая надпись на принципиальной схеме прямо на обозначении БИС 7351, **рис.5**). БИС статического ОЗУ 7352 K4S643232E-TC50 изготовлена по КМОП-технологии в 86-выводном корпусе TSOP(II) с шагом выводов 0,5 мм.

Упрощенно работа узла конвертора форматов C5 (VIDEO CONVERTER) заключается в том, что БИС 7351 записывает в ОЗУ 7352 входные оцифрованные сигналы стандартного разрешения (SDTV) с одной скоростью, а считывает сигналы из этого ОЗУ с другой скоростью в другом разрешении и формате (VGA, 640x480 точек).

Мультиплексированные видеосигналы RGB в параллельном коде со стандартным разрешением с выходного порта (X-PORT) микросхемы 7302 SAA7118E узла C3 поступают на входной восьмиразрядный порт БИС 7351 FLI2300 (выводы 198–205). С микросхемы 7302 SAA7118E узла C3 на выводы 206–208 БИС 7351 FLI2300 поступают также сигналы синхронизации. Для обмена информацией между БИС 7351 и ОЗУ 7352 используется 32-разрядная шина данных (выводы 50–61, 64–79, 82–87 БИС 7351 и 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 74, 76, 77, 79, 80, 82, 83, 85, 31, 33, 34, 36, 37, 39, 40, 42, 45, 47, 48, 50, 51, 53, 54, 56 БИС 7352) и 11-разрядная адресная шина (выводы 91–95, 98–103 БИС 7351 и 24–27, 60–66 БИС 7352).

Для управления процессом обмена данных используется шина управления, выводы 104–111, 114 БИС 7351 и 16–20, 22, 23, 28, 59, 67, 68, 71 БИС 7352.

Полученные в результате конвертирования восьмиразрядные оцифрованные TTL-сигналы RGB в параллельном коде выводятся из БИС 7351 на узел выходного интерфейса C4 (OUTPUT [LVDS]) через выводы:

- **126, 127, 130–135 (сигнал B);**
- **136, 137, 140–145 (сигнал R);**
- **148–155 (сигнал G).**



Микросхема AD7264 для устройств управления электроприводами



Благодаря микросхеме AD7264 от Analog Devices упрощаются схемы управления промышленными двигателями из-за совмещения двух аналогово-цифровых преобразователей последовательного приближения (SAR ADC), усилителя с программируемым коэффициентом усиления (PGA) и четырех компараторов на одной микросхеме. Предоставляя прямой интерфейс для большого числа различных типов датчиков, новое решение делает возможным использование одной, стандартизированной платы сбора данных для применения в промышленных электроприводах, заменяя таким образом целых три отдельных платы, которые были необходимы до этого для выполнения той же функции. Такая степень интеграции позволяет разработчикам конструировать более простые и дешевые блоки управления двигателями.

AD7264 сконструирована для промышленного применения и имеет два высокоскоростных АЦП последовательного приближения с низким энергопотреблением, каждый из которых обеспечивает производительностьдо 1 MSPS. Встроенный в микросхему усилитель с программируемым коэффициентом усиления имеет дифференциальный аналоговый вход и поддерживает 13 программируемых коэффициентов усиления от 1 до 128. Кроме того, AD7264 содержит в себе 4 компаратора: два, оптимизированных для низкой мощности, и два, оптимизированных для коротких задержек распространения сигнала. Микросхема работает от напряжения питания 5 В и потребляет 24 мА.

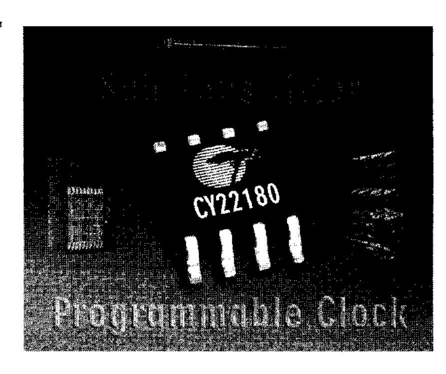
LM4702 – стереофонический усилитель мощности высокой верности на 300W

Компания National Semiconductor представляет LM4702 – мощный и высоковольтный стереофонический аудиоусилитель высокой верности звучания, разработанный специально для удовлетворения повышенного спроса в области потребительских и профессиональных аудио применений. Такой усилитель способен продолжительное время отдавать в нагрузку 8 Ом более 300 Вт звуковой мощности в каждом канале с одинарным выходом, причем мощность можно легко масштабировать изменением напряжения питания и числом выходных каскадов.

LM4702 содержит внутренние цепи защиты от перегрева,которые начинают работать при превышении температуры более 150°C. Функция приглушения (Mute) ускоряет переход усилителя в статический режим.

- широкий диапазон рабочих напряжений:
±20V...±100V (LM4702B);
±20V...±75V (LM4702C);
- эквивалентный шум: 3uV;
- коэффициент PSRR: 110dB;
- коэффициент THD+N: 0.0003% (LM4702B),0.005% (LM4702C);
- минимум внешних компонентов;
- внешняя компенсация.

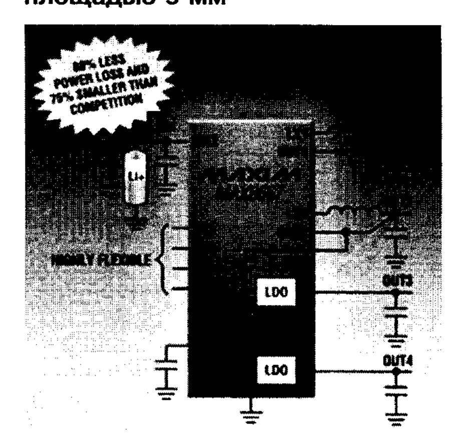
Новый тактовый генератор от Cypress Semiconductor



Компания Cypress Semiconductor Corp. представила однокристальный программируемый тактовый генератор с низким джиттером. Новый генератор CY22180 имеет низкий фазовый и частотный джиттер, величиной менее 75 пикосекунд во всем диапазоне своих частот, и достигающий 60 пикосекунд на наиболее распространённых частотах. Генератор с низким джиттером обеспечивает точную синхронизацию, требуемую в сетевом оборудовании, таком как роутеры и коммутаторы,а также в потребительских, коммуникационных и промышленных электронных устройствах.

CY22180 обеспечивает на выходе импульсы с программируемой частотой и, при необходимости, копию входного сигнала. Он также имеет встроенный генератор опорной частоты, сконструированный для работы от кварцевого резонатора с частотой от 10 до 30 МГц, или от внешнего тактового сигнала с частотой от 10 до 133 МГц. CY22180 поставляется в компактном 8-ножковом корпусе типа SOIC и работает от источника питания напряжением 3,3 В. Этот универсальный генератор работает в стандартном и промышленном диапазоне температур.

MAX8667, MAX8668 - первые в промышленности ИС 4-канального источника в корпусе TQFN площадью 9 мм²



Компания Maxim Integrated Products представила первые в промышленности интегральные схемы MAX8667, MAX8668 четырехканальных источников питания в миниатюрном корпусе TQFN площадью 9 мм². За счет интегрирования двух понижающих DC-DC-преобразователей и двух линейных стабилизаторов, включая их цепи обратной связи,разработчики смогут существенно снизить размеры источника питания. Преобразование на частоте 1.5 МГц позволяет еще больше снизить размеры и стоимость конечного решения,т.к. появляется возможность использования миниатюрных индуктивностей 2,2 мкГн типоразмера 0805. MAX8667, MAX8668 идеальны для применения в сотовых телефонах, персональных цифровых помощниках и другом портативном оборудовании с ограниченным занимаемым пространством.

Помимо экономии занимаемого места MAX8667, MAX8668 позволяют продлить ресурс аккумулятора за счет интегрирования в каждом DC-DC-преобразователе синхронного выпрямителя. Это позволяет достичь кпд преобразования до 93% при уровне собственного потреблении при

активных всех четырех каналах всего лишь 100 мкА. Один из DC-DC-преобразователей характеризуется нагрузочной способностью до 1.2А, а другой - до 600 мА. Встроенные линейные стабилизаторы способны работать от источника напряжением, начиная с 1,7 В, что позволяет сэкономить 80% от общих потерь мощности, свойственных системах с традиционными линейными стабилизаторами. Выходные напряжения DC-DC-преобразователей регулируются в пределах 0.6 В...3.3 В (MAX8668) или предустановлены производителем (MAX8667). Выходные напряжения линейных стабилизаторов предустановлены производителем, что исключает потребность во внешней цепи обратной связи.

CP2103 - преобразователь интерфейса USB 2.0 в UART

Непрерывно совершенствуясь, интерфейсы современных компьютеров увеличивают свою пропускную способность, а медленные последовательные интерфейсы, наиболее простые в использовании для программирования и отладки микропроцессорных устройств, покидают компьютеры. Им на смену идут быстрые и совершенные USB-интерфейсы. Именно поэтому компания **Silicon Laboratories** предлагает лучший на сегодняшний день усовершенствованный интегральный преобразователь интерфейса USB 2.0 в UART – микросхему **CP2103** с возможностью обмена данными на скоростях от 300bps до 1Mbps.

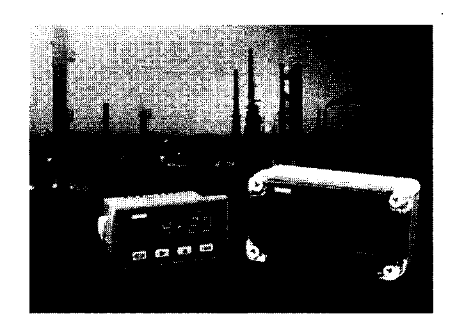
CP2103 содержит 1024 byte встроенной EEPROM-памяти для хранения служебной информации (VID, PID, идентификаторы устройства, информация о потребляемой мощности и т. п.), буферы приемника (576byte) и передатчика (640byte), встроенный кварцевый тактовый генератор, LDO-стабилизатор для непосредственного питания от шины USB, соответствующие трансиверы. Полностью поддерживается интерфейс Full-Speed USB 2.0 (до 12Mbps).

Входящий в состав **CP2103**, асинхронный последовательный приемопередатчик UART обладает расширенными возможностями, поддерживает все стандартные для UART форматы данных, т. е. может работать с длиной передаваемых данных от 5bit до 8bit с 1–2 стоповыми битами. Кроме того, могут использоваться биты проверки на четность и нечетность. Для полноценной работы микросхеме не требуются никакие дополнительные активные компоненты. Достаточно двух блокировочных керамических конденсаторов и сборки ограничительных диодов для защиты USB-порта от разрядов статического электричества.

Прилагаемый к **CP2103** пакет программного обеспечения содержит виртуальные драйверы COM-порта, поддерживающие эффективную работу микросхемы практически во всех современных операционных системах: Windows 98 SE/Me/2000/XP, MAC OS-9, MAC OS-X и Linux версии 2.40 и выше

RD100 и RD200 - новые цифровые выносные дисплеи от Siemens

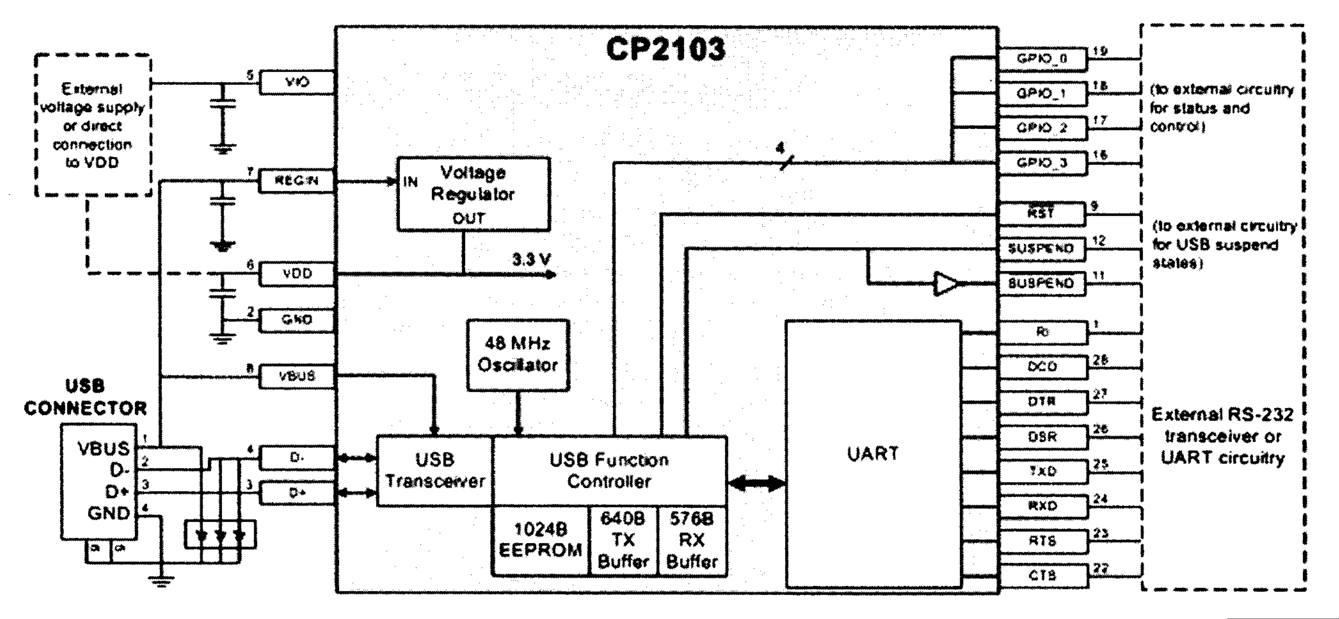
Компания Siemens представляет новые универсальные цифровые выносные дисплеи, при помощи которых измеряемые данные



делаются видимыми и доступными на удалении от места измерения. Выносные дисплеи Sitrans RD100 и RD200 от Siemens Automation and Drives (A&D) могут использоваться со всеми типами измерительных приборов для различных производственных процессов, они легки в установке и программировании.

Sitrans RD100 - это 2-х проводной выносной дисплей с питанием от токовой петли. Лёгкая установка и конфигурация, состоящая из 2-х шагов, делают сервисное обслуживание очень лёгким, без необходимости разрыва петли. Благодаря ЖК-дисплею с высотой символов 1 дюйм данные хорошо видны. Sitrans RD100 имеет корпус Nema 4X IP67, сертификацию FM и CSA, что позволяет использовать его в опасных зонах производства.

Sitrans RD200 - это цифровой выносной дисплей с креплением на панель и универсальным входом для различных измерительных приборов. Он имеет универсальный вход, на который могут подаваться различные сигналы, включая ток, напряжение, сигнал с термопары и термочувствительного резистора. 2 реле (не входящие в стандартную комплектацию) могут использоваться для сигнализации и решения задач по управлению технологическим процессом.



Источник бесперебойного питания с переключаемым выходным напряжением

Ю. Садиков, г. Москва, sadikov@masterkit.ru

Устройство найдет применение для стабильного питания переносной измерительной и бытовой техники, имеющей низковольтное напряжение питания. Особенности устройства: автоматическое отключение аккумуляторной батареи (АКБ) по достижению на ее клеммах напряжения 13,8 В (полный заряд); автоматическое включение заряда при снижении напряжения на АКБ до 12,5 В (подзаряд); защита от глубокого разряда (при падении напряжения на клеммах АКБ ниже 10,5 В происходит автоматическое отключение АКБ от нагрузки с последующим включением лишь при появлении сетевого напряжения)

рис.1

Общий вид устройства показан на **рис.1**. Технические характеристики приведены в **табл.1**.

Описание работы

Основой схемы является микропроцессор IC3 (**рис.2**). С делителя R7R8 на его вход 2 подается напряжение с аккумуляторной батареи. Микропроцессор постоянно анализирует значение напряжения на входе 2. На вход 3 микропроцессора подается информация о наличии/отсутствии напряжения питания на входе схемы 18 В от внешнего источника питания.

Табл.1

Напряжение питания схемы, В	18
Макс. ток потребления, мА	1000
Выходное напряжение, В (устанавливается микропереключателем)	3,3/4/5/6/7/8/9
Выходной ток, мА	0...1000
Емкость комплектной АКБ, мАч	1,3
Ток заряда АКБ, мА	150
Габариты печатной платы, мм	105x52

К выводам 7 и 5 подключен двухцветный светодиод LED2. Цвет и тип свечения (красный/зеленый, постоянный/мигающий) индицируют различные режимы работы схемы.

Для питания микропроцессора используется стабилизатор напряжения +5 В, выполненный на элементах IC2, C5, C8. Он питается от аккумуляторной батареи: работоспособность микропроцессора сохраняется вне зависимости от наличия внешнего напряжения +18 В.

Вывод 6 микроконтроллера используется для управления электромагнитным реле, включающим/отключающим АКБ от нагрузки.

Микросхема IC1 представляет собой стабилизатор напряжения и тока, выполненный в одном корпусе. В данной схеме параметры токозадающих резисторов подобраны для получения стабилизированного напряжения 15 В с выходным током 150 мА.

DC/DC-преобразователь, выполненный на микросхеме IC4, позволяет получить стабильное выходное напряжение одного из следующих номиналов: 3,3/4/5/6/7/8/9 В с током нагрузки до 1 А. Нужное напряжение задается микропереключателем SW2.

Самовосстанавливающийся предохранитель F1 автоматически разорвет цепь нагрузки в случае короткого замыкания или превышения тока нагрузки более 1 А. После устранения причины превышения тока предохранитель автоматически восстанавливается.

Светодиод LED1 индицирует наличие напряжения питания схемы +18 В.

Конструкция

Конструктивно набор выполнен на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита с размерами 105x52 мм (**рис.3**).

Перечень компонентов приведен в **табл.2**.

С собранным устройством можно применить и другие типы аккумуляторных батарей. Они приведены в **табл.3**.

«МАСТЕР КИТ» предлагает набор для сборки источника бесперебойного питания (3,3/4/5/6/7/8/9 В – 1 А) **NM1061**, а также готовый блок **BM1061** в корпусе «Источник бесперебойного питания (3,3/4/5/6/7/8/9В).

Более подробно ознакомиться с ассортиментом продукции «МАСТЕР КИТ» можно с помощью каталога «МАСТЕР КИТ» и сайта www.masterkit.ru, где представлено много полезной информации по электронным наборам и модулям «МАСТЕР КИТ».

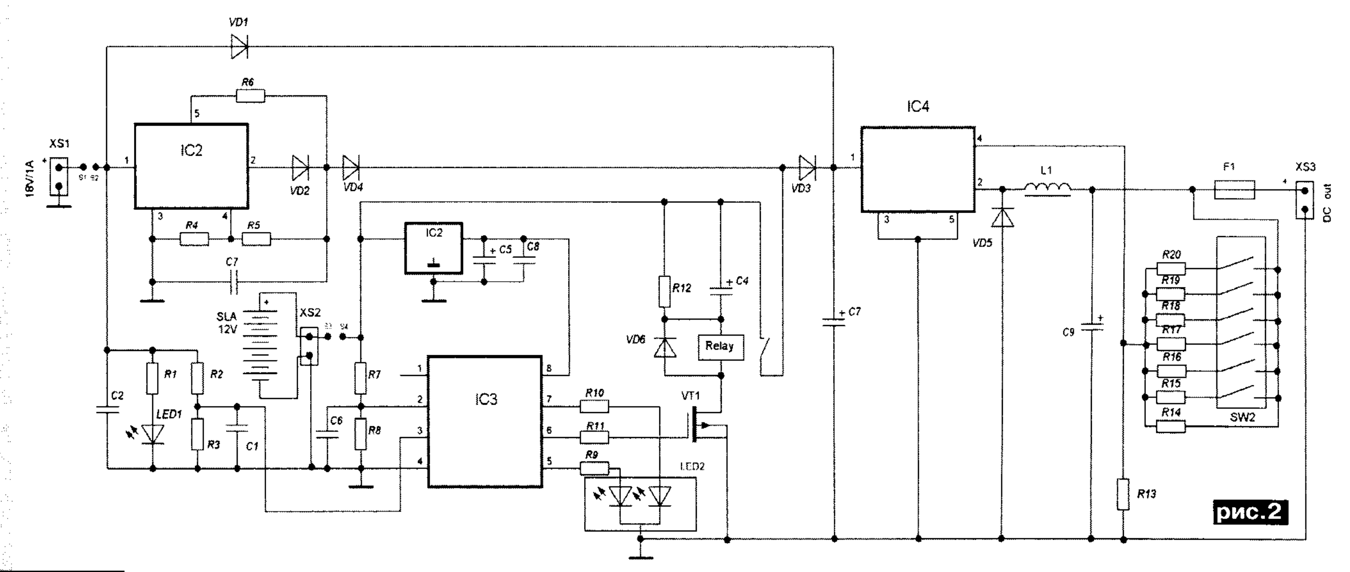


рис.2

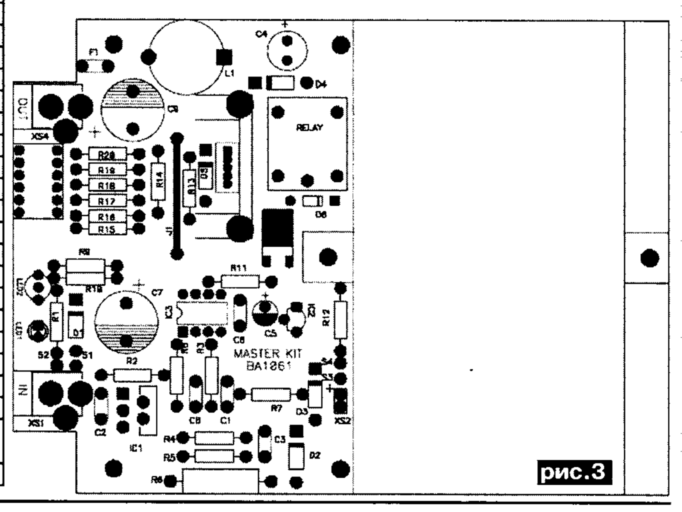
Табл.2

Позиция	Наименование	Примечание	Кол.
R1	4,7 кОм	Желтый, фиолетовый, красный	1
R2, R7	30 кОм 1%	Оранжевый, черный, черный, красный, коричневый	2
R3, R8	10 кОм 1%	Коричневый, черный, черный, красный, коричневый	2
R4, R12	1 кОм	Коричневый, черный, красный	2
R6	3,9 Ом, 1 Вт	Оранжевый, белый, золотистый	1
R9, R10	470 Ом	Желтый, фиолетовый, коричневый	2
R11	2 кОм	Красный, черный, красный	1
R13	1,2 кОм 1%	Коричневый, красный, черный, коричневый, коричневый	1
R14, R18	7,5 кОм 1%	Фиолетовый, зеленый, черный, коричневый, коричневый	2
R15	56 кОм 1%	Зеленый, синий, черный, красный, коричневый	1
R16	22 кОм 1%	Красный, красный, черный, красный, коричневый	1
R17	12 кОм 1%	Коричневый, красный, черный, красный, коричневый	1
R19	3,9 кОм 1%	Оранжевый, белый, черный, коричневый, коричневый	1
R20	2,7 кОм 1%	Красный, фиолетовый, черный, коричневый, коричневый	1
C1–C3, C6, C8	0,1 мкФх50 В	Конденсатор керамический. Обозначение 104	5
C4	1000 мкФх16 В	Конденсатор электролитический	1
C5	100 мкФх16В	Конденсатор электролитический	1
C7, C9	4700 мкФх25 В	Конденсатор электролитический	2
IC1	L200CV	Микросхема	1
IC2	78L05	Микросхема стабилизатора	1
IC3	tiny13-20pi DIP8-300	Микроконтроллер с программой	1
IC4	LM2576T-ADJ	Микросхема	1
DC/DC	SKE10A-12	Преобразователь DC/DC	1
D1–D4	1N5819	Диод Шотки	4
D5	1N4148	Диод	1
VT1	IRFR120	SMD-транзистор	1
RELAY	BS-115C-12A	Реле	1
LED1	BL-B3134	Светодиод желтый	1
LED2	L-59SRSGC-CC	Светодиод двухцветный	1
XS1, XS3	Con 306-021-12	Клемма	2
	Панелька DIP-8	Панелька микросхемы	1
	P-220 Fischer	Радиатор	1
	P-14525 Fischer	Радиатор	1
SW1	SWR-45	Переключатель «Вкл./Выкл».	1
SW2	SWD3-6	Переключатель напряжений	1
L1	MCDR1511-101	Дроссель	1
	SLA 12В 1.3Ah	Аккумуляторная батарея	1
	Скоба 1060	Скоба крепления АКБ	1
	Винт М3х5		3
	Гайка М3		3
	TAI-4,8-1,25I	Клемма АКБ	2
	HB-3-1	Провод черный	0,4 м
	A1061	Печатная плата	1

Табл.3

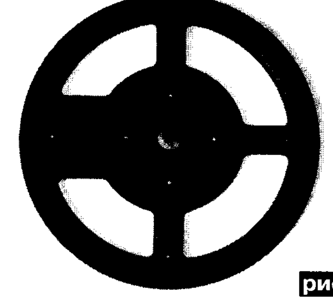
Тип АКБ	Емкость АКБ, Ач	Время автономной работы с током нагрузки 0,8 А*	Время полного заряда током 0,15 А, ч
ACC 12V 1.3Ah DJW12-1.3 (в комплекте)	1,3	50 минут	9
ACC 12V 2.3Ah DJW12-2.3	2,3	1 час 25 минут	15
ACC 12V 5.0Ah HR1221W	5	3 часа	33
ACC 12V 7.2Ah GP1272	7,2	4 часа 30 минут	48

* Так как в устройстве имеется защита от глубокого разряда, отключение нагрузки происходит при падении напряжения на клеммах АКБ до 10,5 В. Среднее время автономной работы примерно в 2 раза меньше получаемой по формуле t=C/I, где t – время автономной работы, C – емкость АКБ, I – ток нагрузки


рис.3

Самостоятельная сборка датчика для металлоискателей

*Наборы **DK026** и **DK026/1** предназначены для изготовления датчиков к различным электронным металлоскателям. Набор DK026/1 состоит из двух половинок корпуса, кронштейна для соединения со штангой металлоискателя, (гермоввода PG-7 и набора нержавеющих саморезов). Конструкция корпуса достаточно универсальна и позволяет изготовить датчики практически для всех типов металлоискателей. В данной инструкции будет рассмотрен порядок сборки датчика для импульсных металлоискателей **BM8042** и **BM8044** (Кощей-5И,5ИМ)*


рис.1

Вначале нужно подготовить корпус датчика. Для этого половинки нужно разделить на "верхнюю" и "нижнюю". На верхней половинке нужно просверлить в указанных местах шесть отверстий диаметром 3мм и одно диаметром 7-8мм.

На нижней половинке нужно просверлить в указанных местах восемь отверстий диаметром 3мм

Затем с внешней стороны на нижней половине на просверленных отверстиях с помощью сверла диаметром 6-7мм нужно сделать зенковку (конусообразное углубление под головку самореза). Эту операцию лучше выполнять не с помощью дрели, а вращая сверло рукой, чтобы нечаянно не просверлить отверстие насквозь (**рис.1**).

Следующий этап – это **намотка катушки** (**рис.2**). Для этого нам потребуется оправка диаметром 170-182мм. Достаточно простую оправку можно изготовить из обрезка доски или толстой фанеры. На доске чертится окружность нужного диаметра и по ее контуру на равном расстоянии забивается 20-40шт небольших гвоздей. На


рис.2

гвозди желательно предварительно надеть кусочки ПХВ трубки, чтобы случайно не повредить изоляцию провода при намотке. Далее, на полученную оправку наматываем катушку. Для металлоискателя ВМ8042 нам потребуется намотать 27 витков эмалированного провода диаметром 0.63-0.67мм. Для металлоискателя ВМ8044(Кощей-5И,5ИМ) катушка должна содержать 32 витка. Этот металлоискатель значительно менее чувствителен к параметрам датчика, поэтому здесь можно использовать провод диаметром 0.5-0.8мм. После намотки витки нужно скрепить в нескольких местах с помощью ниток, затем отогнуть гвозди вовнутрь и снять катушку.

Если под рукой нет доски,то в качестве оправки можно использовать другие подручные средства. Например, это может быть кастрюля или другая посуда подходящего диаметра.

Далее – **обмотка катушки изолентой** (**рис.3**). Данная операция предназначена для закрепления витков, а также их частичной герметизации. ***Внимание:*** *пропитывать катушки для импульсных металлоискателей различными лаками или эпоксидной смолой не рекомендуется. Эти материалы обладают высокой диэлектрической проницаемостью, поэтому попадание пропитывающего материала в межвитковое пространство приведет к существенному увеличению межвитковой емкости, что, в свою очередь, приведет к ухудшению параметров металлоискателя.*

Далее укладываем катушку в нижнюю половинку корпуса и закрепляем там с помощью термоклея. Как вариант – катушку можно приклеить клеем "Момент".


рис.3

Теперь переходим к **подключению датчика**. В качестве кабеля рекомендуется использовать гибкий сетевой кабель с сечением проводников 2х0.75 кв.мм. У такого кабеля каждый проводник состоит из пучка тонких медных проволочек. Выбирать следует кабель,наружная изоляция которого имеет в сечении круглую форму. Такой кабель будет хорошо зажиматься в гермовводе. Нам потребуется кусок длиной 1.2-1.3м. Прикручиваем гермоввод к кронштейну. Крепежную гайку гермоввода с внутренней стороны кронштейна следует зафиксировать с помощью клея "Момент",либо с помощью термоклея. Затем продеваем кабель в гермоввод и разделываем концы.

Далее нам нужно закрепить кронштейн на верхней половинке корпуса. Для этого используются шесть нержавеющих саморезов. Два из них имеют размер 3х20мм(3х25мм), остальные 3х12мм.

Внимание: *Для крепления можно использовать только нержавеющие саморезы! Металлоискатели слабо реагируют на нержавеющая сталь, поэтому такие саморезы не вносят заметного влияния на работу датчика. Использование же саморезов из обычной стали сильно ухудшит характеристики датчика. Отличить нержавеющие саморезы от обычных просто – нержавеющие практически не притягиваются к постоянному магниту. Если использовать для проверки очень мощный магнит, например, от неисправного жесткого диска компьютера – слегка «прилипать» будут и нержавеющие саморезы. Но сила этого «прилипания» будет в десятки раз слабее. Для сравнения – к магниту в этом случае рекомендуется поднести обычный железный гвоздь соизмеримого размера – все станет понятно.*

Также на верхней половинке корпуса с помощью бокорезов необходимо сделать небольшое окно во внутреннем бортике для прокладки кабеля.

Подпаиваем концы катушки к кабелю,места спайки защищаем с помощью ПВХ трубок (**рис.4**).

Далее нужно **проверить работоспособность датчика**. Обратный конец кабеля подключаем к электронному блоку согласно инструкции на металлоискатель (с помощью разъема или путем прямой подпайки к плате). Для металлоискателя ВМ8042 потребуется подстройка электронного блока под датчик с помощью резистора R7 (см. инструкцию на набор). Металлоискатель ВМ8044 (Кощей-5И,5ИМ) подстроится под датчик автоматически после нажатия на кнопку "БАЛАНС". Поднося к датчику различные металлические предметы убеждаемся, что металлоискатель работает нормально. Для ВМ8042 (Кощей-2И) максимальная дальность обнаружения по воздуху монеты диаметром 25мм (5коп СССР) должна составлять до 23-26см, для ВМ8044 (Кощей-5И,5ИМ) – до 27-30см (при работе в профиле 1.2).

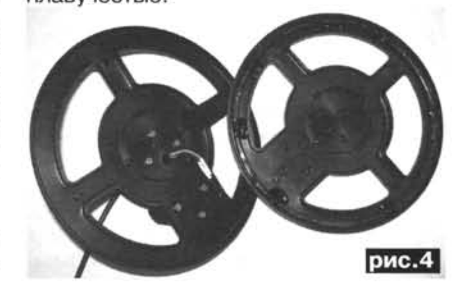
Если тест прошел успешно,то датчик можно окончательно собирать. Аккуратно совмещаем две половинки корпуса. При этом следим, чтобы концы кабеля и катушки лежали в проделанном окне и не попадали в места сочленения половинок. После этого с нижней стороны корпуса завинчиваем восемь нержавеющих саморезов размером 3х15мм.

Существует также альтернативный способ сборки корпуса – это склейка. В этом случае в нижней половинке корпуса не нужно сверлить отверстия. Все кромки обеих половинок нужно аккуратно смазать клеем "Момент", либо другим клеем для склейки пластика, а затем совместить их. Выступивший наружу клей аккуратно удалить. Датчик придавить каким-то грузом и оставить в таком состоянии на время,указанное в инструкции на клей. После этого датчик будет готов к использованию.

Отдельно следует остановиться на датчиках, которые предполагается эксплуатировать в условиях повышенной влажности. Например,для поисков на мелководье с погружением в воду. Таким датчикам нужно придать дополнительную герметичность. Наиболее просто это можно сделать путем заливки полости датчика эпоксидной смолой. Для этого в верхней половинке корпуса нужно предварительно (до сборки) просверлить дополнительное отверстие диаметром 5-6мм. После сборки датчика в это отверстие закачивается эпоксидная смола. Т.к. катушка обмотана изолентой, вязкая смола не попадет в межвитковое пространство, а лишь герметизирует катушку извне.

Для закачки смолы удобно использовать медицинский одноразовый шприц большого объема. Смолу нужно предварительно развести с отвердителем (потребуется примерно 170мл-200мл смолы). Вначале из шприца вытаскивается поршень, и порция смолы заливается в него через верхнее отверстие, затем поршень устанавливается на место и смола выдавливается в отверстие. Затем операция повторяется. Закачивать нужно не спеша, чтобы воздух успевал выходить через отверстие без пузырей. Работать желательно в резиновых перчатках. После застывания смолы датчик будет готов к работе.

Следует иметь в виду, что такая заливка заметно утяжелит датчик (примерно на 200-250гр.). Поэтому такая операция оправданна только для подводных поисков – такой датчик кроме герметичности будет обладать и необходимой отрицательной плавучестью.


рис.4

Регулируем мощность сами!

Ю. Садиков, г. Москва

Предлагаемый набор и готовый блок позволят Вам собрать регулятор мощности, предназначенный для регулировки мощности нагрузки до 2500 Вт в цепях переменного тока с напряжением 220 В.

Устройство предназначено для регулирования мощности электронагревательных, осветительных приборов, мощности электропаяльника, асинхронных электродвигателей переменного тока (вентилятора, электронаждака, электродрели и т.д.). Внешний вид регулятора показан на **рис.1**.

Благодаря широкому диапазону регулировки и большой мощности, регулятор найдет широкое применение в быту.

Описание работы

Симисторный регулятор мощности использует принцип фазового управления. Принципработы такого регулятора (**рис.2**) основан на изменении момента включения симистора относительно перехода

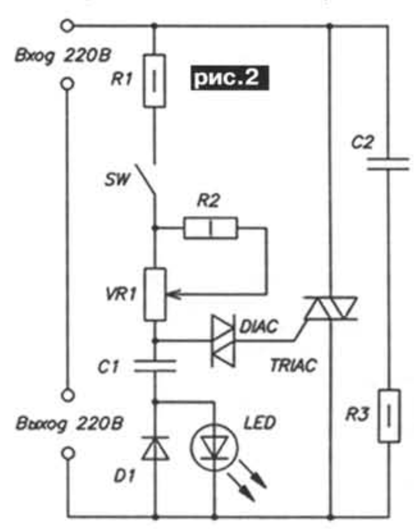


рис.2

сетевого напряжения через ноль.

В начале действия положительного полупериода симистор закрыт. По мере увеличения сетевого напряжения (**рис.3**) конденсатор С1 заряжается через делитель R1VR1.

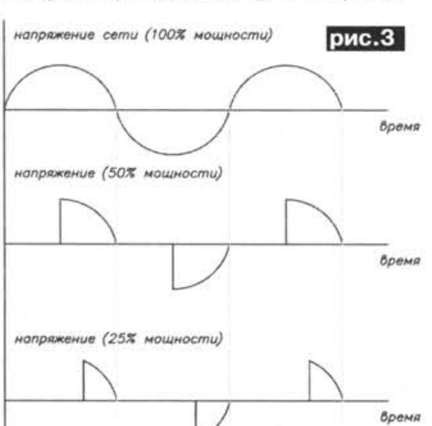


рис.3

Увеличение напряжения на конденсаторе С1 отстает (сдвигается по фазе) от сетевого на величину, зависящую от суммарного сопротивления делителя R1+VR1 и емкости С1. Заряд конденсатора продолжается до тех пор, пока напряжение на нем не достигнет порога «пробоя» динистора (около 32 В). Как только динистор откроется (следовательно, откроется и симистор), через нагрузку потечет ток, определяемый суммарным сопротивлением открытого симистора и нагрузки. Симистор остается открытым до конца полупериода. Резистором VR1 устанавливают на напряжение открывания динистора и симистора, т.е. этим резистором производят регулировку мощности. При действии отрицательной полуволны принцип работы аналогичен.

Конструкция

Конструктивно набор выполнен на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита с размерами 40х27 мм (**рис.4**).

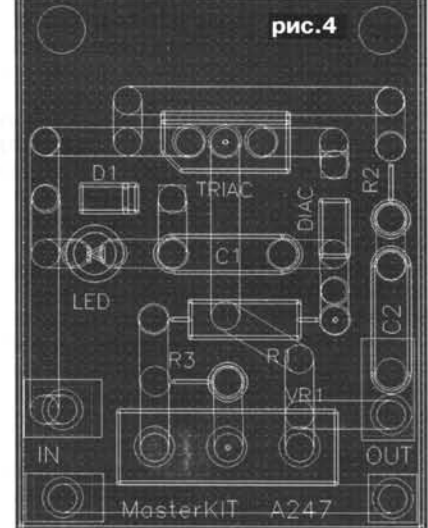


рис.4

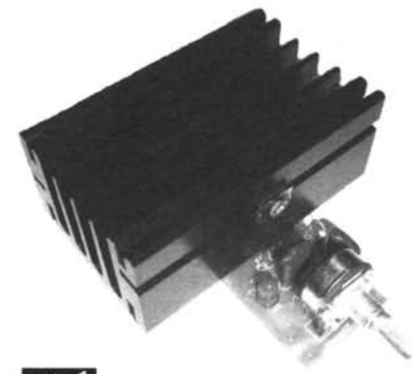
Радиатор входит в комплект.

Перечень электронных компонентов для самостоятельной сборки приведен в **табл.1**.

Монтаж компонентов осуществляется согласно монтажной плате (**рис.5**).

Чтобы сэкономить Ваше время и избавить Вас от рутинной работы по поиску необходимых компонентов и изготовлению печатных плат, «МАСТЕР КИТ» предлагает набор **NF247** и готовый блок **BM247**.

Более подробно ознакомиться с ассортиментом продукции «МАСТЕР КИТ» можно с помощью каталога «МАСТЕР КИТ» и сайта www.masterkit.ru, где представлено много полезной информации по электронным наборам и модулям «МАСТЕР КИТ».


рис.1

Технические характеристики

Рабочее напряжение..........220 В
Макс. регулируемая мощность........................2500 Вт
Размеры печатной платы............40х27 мм

Сделать заказ на наборы «МАСТЕР КИТ» или заказать каталог Вы можете, воспользовавшись информацией на страницах 62–64 нашего журнала

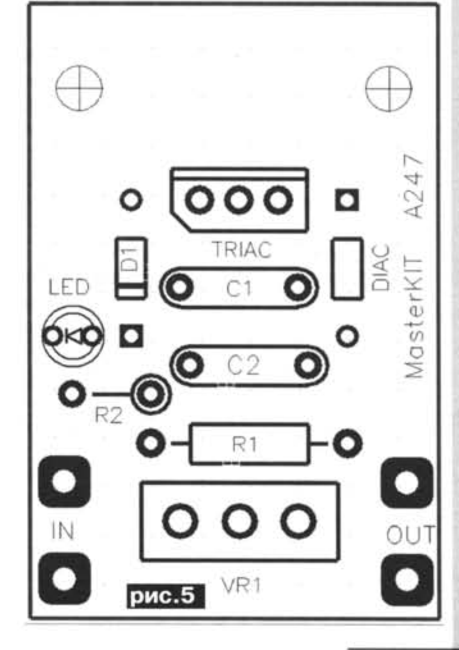


рис.5

По устройствам управления инфракрасными источниками света

http://www.reconnsworld.com
Инфракрасный излучатель импульсов частотой 40 кГц

рис.1

Схема, показанная на **рис.1**, управляет двумя инфракрасными излучателями и работает на частоте 40кГц. Импульсы этой частоты в виде инфракрасных посылок передаются на расстоянии и возбуждают ультразвуковой излучатель, предназначенный для разгона птиц. Список деталей приведен ниже.

U1	Микросхема таймера 555
R1	Резистор 47 Ом
R2	Резистор 470 Ом
R3	Переменный резистор 5 кОм
C1	Керамический конденсатор 0,0047 мкФ
LED1,LE D2	Инфракрасные светодиоды

http://www.armory.com
Последовательный инфракрасный удаленный контроллер

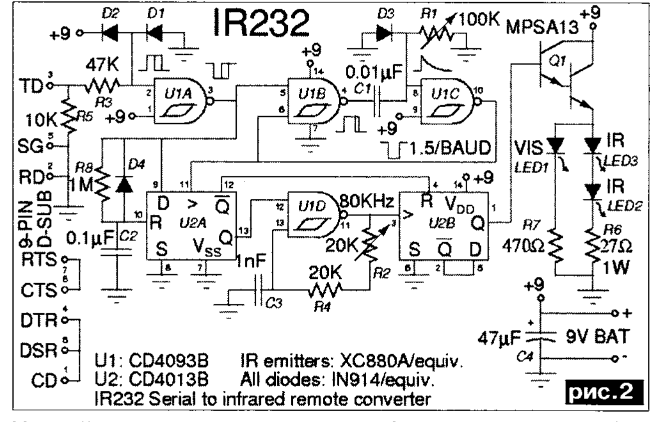


рис.2

Устройство, показанное на **рис.2**, представляет собой преобразователь сигналов последовательного порта RS-232 компьютера в инфракрасные сигналы, излучаемые инфракрасными светодиодами IR (LED2, LED3). Используя приемное устройство с фототранзистором, можно с расстояния управлять различными приборами, передавать информацию на другой компьютер.

http://www.zen22142.zen.co.uk
Тестер инфракрасного излучения

Прибор, схема которого показана на **рис.3**, предназначена для измерения относительной интенсивности различных источников инфракрасного света. В качестве приемника использован фотодиод SFH2030. Операционный усилитель CA3140 используется в дифференциальном режиме для усиления импульсов тока от фотодиода. LED1 – обычный цветной светодиод, который загорается при получении инфракрасного сигнала. Выход операционного усилителя (вывод 6) может быть подключен к мультиметру, чтобы считать показания по постоянному напряжению. ПО измеренному значению можно судить об интенсивности инфракрасного излучения. Каждый микроампер тока через фотодиод дает 1 В на выходе.

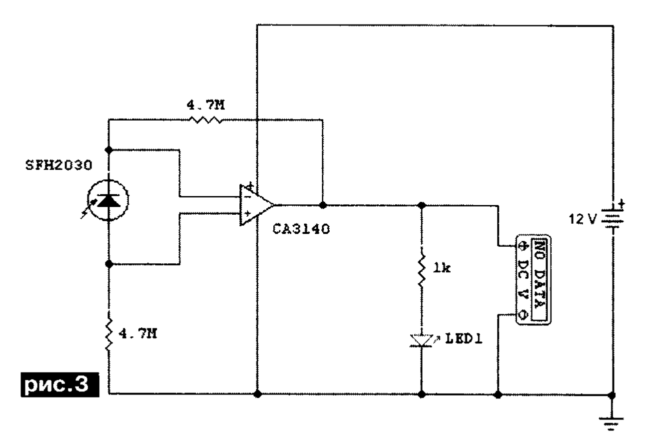


рис.3

http://www.electronicsforyou.com

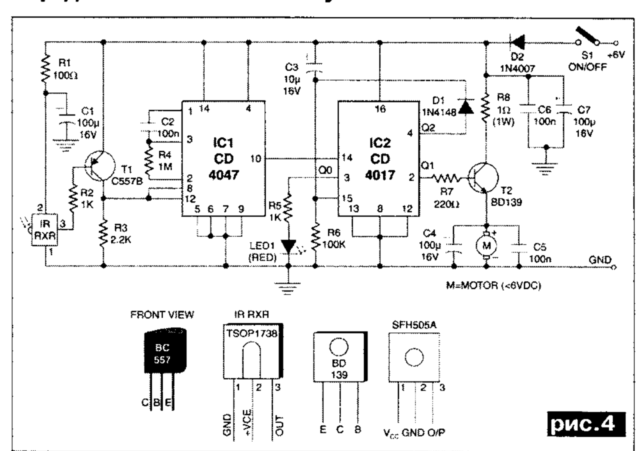


рис.4

Инфракрасный контроллер мотора игрушки

Эта схема (**рис.4**) обеспечивает удаленное включение и выключение игрушечного автомобиля, который питается от батарей с помощью телевизионного пульта, работающего на частоте 30-40 кГц. Когда схема питается от батареи, декадный счетчик CD4017 (IC2), который сконфигурирован как устройство с двумя устойчивыми состояниями, немедленно сбрасывается с помощью цепочки C3R6. Светодиод LED1 подключен к выводу 3 (Q0) микросхемы IC2 через резистор R5 и светится для индикации резервного состояния. В этом состоянии выход инфракрасного приемника-демодулятора находится в высоком состоянии (около 5 В), а транзистор T1 – выключен (обратно смещен). Ждущий мультивибратор на микросхеме IC1 в этих условиях неактивен. Когда любая кнопка на пульте управления нажата, выход инфракрасного приемника моментально переходит в низкое состояние и транзистор T1 включается. Ждущий мультивибратор IC1 запускается, и короткий импульс поступает на вход 14 счетчика IC2. При этом на выходе счетчика Q1 появляется высокий потенциал, транзистор T2 включается и мотор начинает вращаться. Резистор R8 ограничивает пусковой ток.

Когда любая кнопка на пульте нажата снова нажата, снова запускается ждущий мультивибратор IC1, появляется высокий потенциал на выходе Q2 счетчика IC2, счетчик сбрасывается, транзистор T2 отключается, мотор останавливается. Светодиод LED1 снова загорается.

Эту схему легко сделать на печатной плате общего пользования. Поскольку схема использует инфракрасные импульсы, то дневной свет на нее не влияет. В то

же время включенные лампы дневного света могут приводить к сбоям.

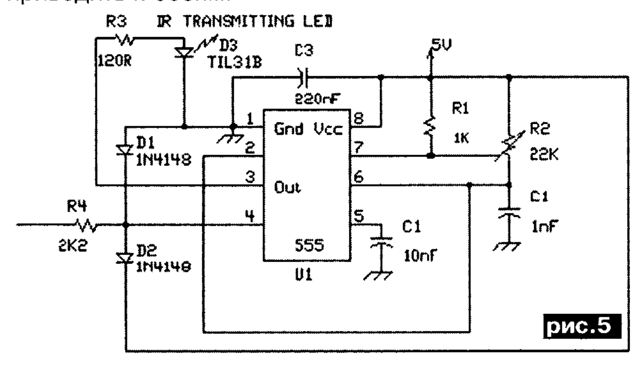
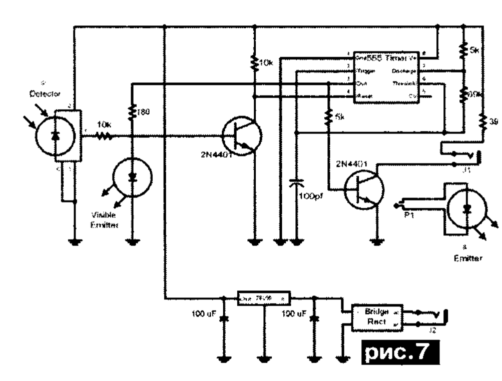


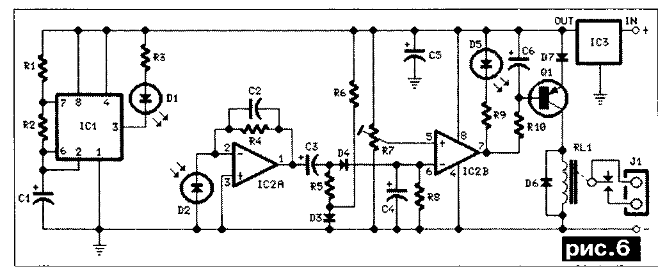
рис.5


рис.7

показан на **рис.7**. В нижней части схемы показано устройство электропитания: выпрямитель и стабилизатор напряжения. В принципе устройство может питаться и от батарей. На входе прибора установлен фотоприемник (IR detector), который принимает импульсные инфракрасные сигналы. Сигнал фотоприемника усиливается транзистором, коллекторный выход которого подключен ко входу сброса 4 интегрального таймера. Когда коллекторное напряжение близко к нулю,таймер переходит в режим автоколебаний. При указанных на схеме резисторах и конденсаторе частота автоколебаний равна 56 кГц при скважности 2. Выход таймера 3 подключен к светодиоду-индикатору колебаний и к транзистору, в коллекторный разъем которого через разъем J1 подключается излучающий инфракрасный диод, который передает инфракрасный сигнал дальше.

http://www.tkk.fi
Простая схема инфракрасного излучателя

Этот инфракрасный передатчик (**рис.5**) вырабатывает несущую с частотой 40 кГц (частота может быть настроена потенциометром R2) под управлением компьютера (компьютер может включать и выключать излучение). Включение микросхемы может производиться как уровнем ТТЛ, так и от интерфейса RS-232. Схема работает при уровне на входе от +4 до +15 В (Left-Right Control). При уровнях ниже +4 В схема не работает.


рис.6

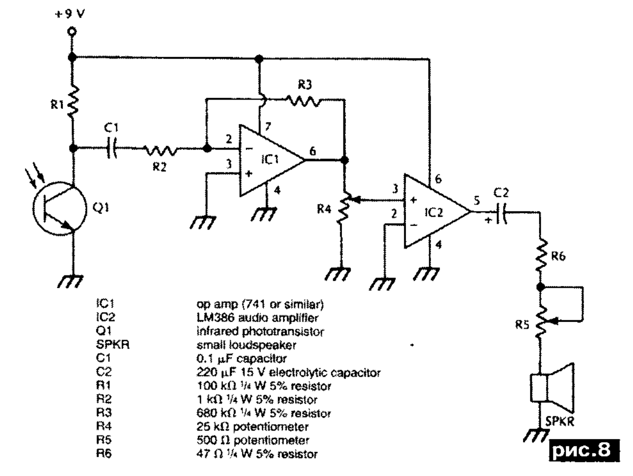


рис.8

http://www.electronicsteacher.com
Инфракрасный детектор уровня

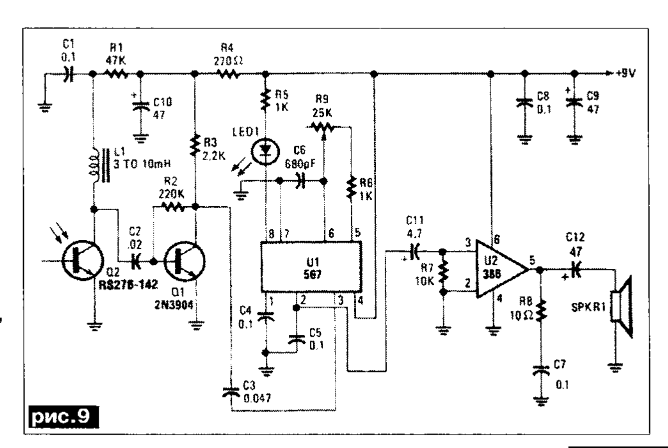
В схеме, показанной на **рис.6**, инфракрасный луч проходит через прозрачный сосуд с жидкостью. Микросхема IC1 представляет собой интегральный таймер 555, работающий в режиме автоколебаний. На его мощном выходе 3 выделяются импульсы,которые непрерывно включают и выключают инфракрасный излучающий диод D1. На противоположной стороне сосуда расположен фотоприемник D2, который воспринимает инфракрасное излучение в том случае, если оно не перекрыто жидкостью. В этом случае на диоде D2 выделяется сигнал, который усиливается микросхемой IC2a и поступает на детектор на диодах D3 и D4, после которых установлен фильтр нижних частот на C4R8. Микросхема IC2b представляет собой компаратор, который сравнивает выпрямленное детектором напряжение и напряжение потенциометра R7. При наличии сигнала на выходе компаратора устанавливается нулевое напряжение, загорается светодиод D5 и включается транзистор Q1. Транзистор включает реле управления мотором RL1. Мотор подкачивает воду в сосуд. Как только уровень жидкости пересек заданный уровень, инфракрасное излучение перекрывается, сигнал на фотоприемнике D2 исчезает. Компаратор переходит в состояние с высоким потенциалом на выходе, светодиод гаснет, транзистор выключается, поэтому выключается и мотор. Устройство предназначено для контроля уровня воды в аквариуме.

http://www.electroda.net
Инфракрасный громкоговоритель или наушники

На схеме **рис.8** инфракрасный звуковой сигнал попадает на фотоприемник Q1, усиливается двумя усилителями на микросхемах IC1 и IC2 и поступает на выходную цепь, в которую включен маломощный громкоговоритель или наушники. Регулировка усиления может производиться потенциометрами R4 или R5.

http://www.cedarnet.org
Инфракрасный повторитель

Повторитель (репитер) – прибор, который воспринимает ослабленные с расстоянием инфракрасные лучи, переводит световой сигнал в напряжение, усиливает его и подает на излучающий инфракрасный диод. Таким образом, увеличивается расстояние передачи сигнала по инфракрасному каналу. Такой прибор


рис.9

Инфракрасный приемник для сигнала, модулированного по частоте

Частотномодулированный инфракрасный сигнал попадает на фототранзистор Q2 (**рис.9**). Частотномодулированный электрический сигнал с выхода фототранзистора поступает на усилительный каскад Q1, а с него на частотный детектор U1. Аудиосигнал через выходной усилитель на микросхеме U2 поступает на громкоговоритель. Наличие сигнала индицируется светодиодом LED1.

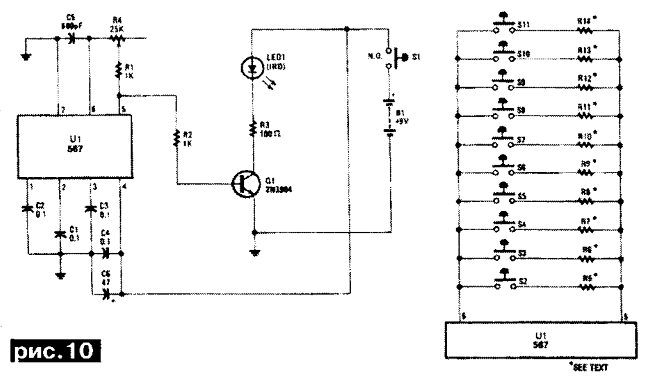


рис.10

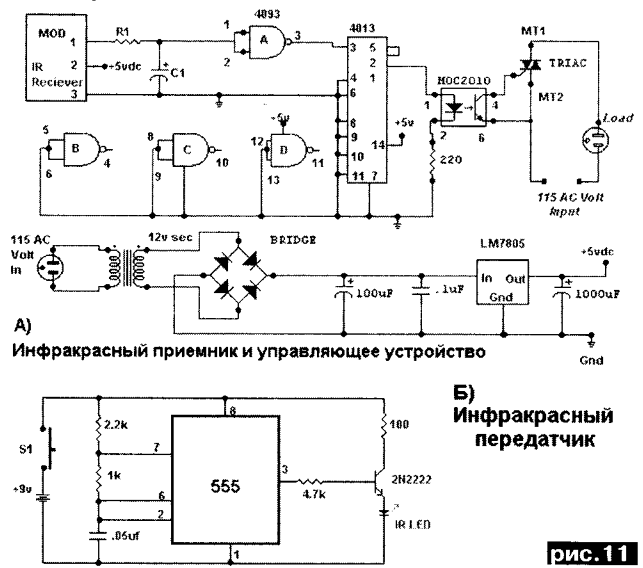
Многотональный передатчик инфракрасного сигнала

Схема, показанная на **рис.10**, является перестраиваемым генератором с инфракрасным выходом. Перестройка частоты в генераторе осуществляется потенциометром R4. Но можно сделать и кнопочное управление частотой, как это показано в правой части рисунка. Каждая кнопка включает свою величину резистора, а, следовательно, свою частоту. Такую схему можно использовать для передачи информации посредством частотного кодирования.

http://www.circuitdb.com

Удаленное инфракрасное устройство управления

Схема **рис.11** позволит вам издали включить любое



А) Инфракрасный приемник и управляющее устройство

Б) Инфракрасный передатчик

рис.11

устройство с питанием от сети. Приемник (**рис.11,а**) имеет инфракрасный приемный модуль (MOD), который принимает инфракрасный сигнал на частоте 40 кГц с модуляцией 4 кГц. При приеме сигнала напряжение на MOD должно быть низким. Чувствительность MOD регулируется с помощью R1 и C1. Величина R1 должны быть порядка 10 кОм, а C1 порядка 40 мкФ. Это предотвратит устройство от срабатывания при воздействии дневного света. Выходная микросхема 4013 − триггер, срабатывающий в присутствие сигнала. При этом через опторазвязку MOC2010 включается симистор, подключающий нагрузку к сети. Передатчик (**рис.11,б**) представляет собой таймер, который при нажатии кнопки работает в автоколебательном режиме.

http://www.ic-maxim.com

Датчик температуры со связью по инфракрасному каналу

Описанная схема представляет собой датчик температуры, у которого данные передаются по инфракрасному каналу, что позволяет изолировать сам датчик. Схема состоит из инфракрасного передатчика, инфракрасного приемника и температурного датчика.

Проблема получения отсчетов температуры от точек, находящихся под потенциалом в несколько десятков вольт по отношению к земле - сложная проблема, а по мере роста потенциала становится еще сложнее. То же относится к измерениям при повышенных побочных электромагнитных излучениях. Датчик температуры с передачей данных по инфракрасному каналу может быть хорошим решением для этих случаев. Проблема электропитания в таких случаях решается снижением потребления мощности и использованием долговременной батареи с высокой плотностью энергии (литиевой батареи).

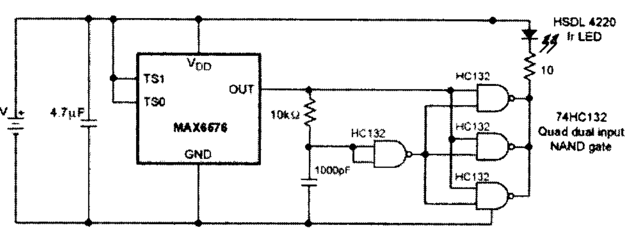


рис.12

Микросхема MAX6576 представляет собой преобразователь температуры в период. Датчик может считывать температуру от -40 до +125*С и работать при напряжении питания от 2,7 до 5,5 В. Его выход представляет собой прямоугольный сигнал с периодом, пропорциональным абсолютной температуре (*К). Коэффициент пропорциональности может быть установлен как 10, 40, 160 или 640 мс**К. При комнатной температуре (+25*С = 298*К) установлен период 192 мс (около 5,2 Гц). На максимальной температуре +125*С период сигнала составляет 255 мс, при -40*С этот период равен 149 мс.

Каждый положительный фронт прямоугольного сигнала от MAX6576 запускает цепь инфракрасного передатчика на **рис.12**. Одна четверть микросхемы 74HC132 (счетверенный триггер Шмита) работает как дифференцирующее устройство, остальные три четверти в параллель работают как драйвер излучающего инфракрасного диода.

Если питанием является литиевая батарея CR3032, то схема рис.12 может работать непрерывно в течение 6 месяцев. Двух таких батарей в параллель хватит на год. В приемнике сигналов производится дешифрация сигнала и данные о температуре превращаются в аналоговый сигнал и в цифровой сигнал. Приемник состоит из 4 блоков: усилителя-фильтра, синхрогенератора, генератора линейного пилообразного напряжения и устройства выборки-хранения. Схема приемника показана на **рис.13**.

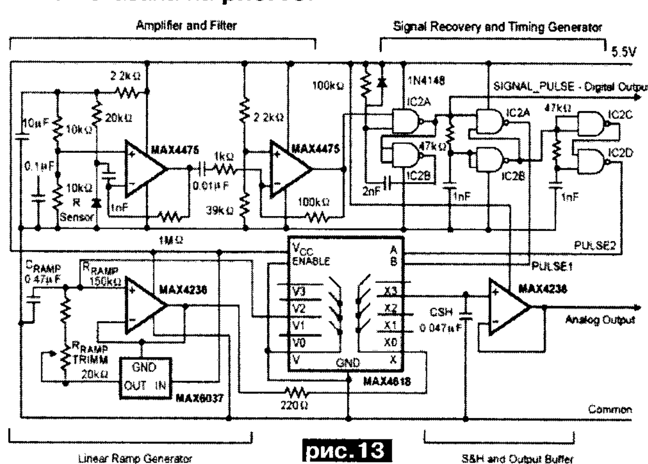


рис.13

Паяльник на основе импульсного преобразователя

Е. Диденко, yarunt@mail.ru

Паяльник рассчитан в основном для ремонта бытовой техники, быстрой замены неисправных деталей. Проектируя этот паяльник, автор задался целью, избежать недостатков обычного паяльника, т.е. медленного нагрева, дыма, летящего в лицо, отсутствия подсветки, пропаленных ковров хозяев аппаратуры и т.п.



Изюминкой паяльника является преобразователь фирмы International Rectifier для лам дневного света IR2151 и силовые IRF740 транзисторы, адаптированные под трансформаторную нагрузку (**рис.1**).

Принципработы в дежурном режиме основан на прерывистой работе генератора микросхемы IR2151,которая выдает пачки импульсов на трансформатор,а тот,в свою очередь, через диодный мост и накопительный конденсатор передает напряжение на вентилятор и подсветку, но мощности недостаточно для нагрева жала. При нажатии кнопки SA1 емкость С2 и С3 суммируется и генератор выходит в обычный режим на пониженную частоту до полного насыщения трансформатора и отдачи мощности в жало.

Детали

Резисторы все по 0,25 Вт,кроме R4 (на 0,5 Вт),транзисторы без радиаторов. Светодиоды оранжевые, так как они обладают свойствами хорошо высвечивать кольцевые трещины. Диодные мосты на 1 А/400 В. Кулер от «Пентиума» на 12 В. Понижающий трансформатор сделан на сложенных двух Ш-образных ферритовых сердечниках размерами 30x30x6 мм,2500. Первичная обмотка 65 витков ПЕВ-0,25 намотана внавал и обмотана тифлоновой пленкой, вторичная – 4–5 витков ПЕВ-0,25. Сильноточная обмотка выполнена из медной полосы 135x10x1,5 мм, согнутой буквой «П».

Жало – медная проволока диаметром 1,5 мм скрученная и подключенная к сильноточной обмотке.

Корпус сделан из одностороннего стеклотекстолита,чертежпоказан на **рис.2**.

После сборки нужно подобрать конденсатор С3. Для этого отключают цепь жала, сеть паяльника включают через лампу 40 Вт. Трансформатор должен тихо гудеть, подсветка – светиться, вентилятор – вращаться,а лампа – не гореть и не тлеть. Нажимают кнопку включения SA1, трансформатор должен перестать гудеть, подсветка – светить чуть ярче, вентилятор – работать быстрее, но лампа не должна светиться, если светится, то надо уменьшить емкость С3 на 2200 пФ или сопротивление резистора R3.

Технические характеристики	
Питание	220 В,70...100 Вт
КПД	50%
Время нагрева жала	5с
Время остывания жала до 50°.	15 с

Если все работает, рекомендую снять кольцо, фиксирующие крыльчатку с вентилятора (удобно смазывать, когда загудит). Залакировать лаком плату несколькими слоями,так как зимой конденсат может пробить на корпус или в схеме паяльника.

Внимание! Схема находится под высоким напряжением – соблюдайте правила техники безопасности.

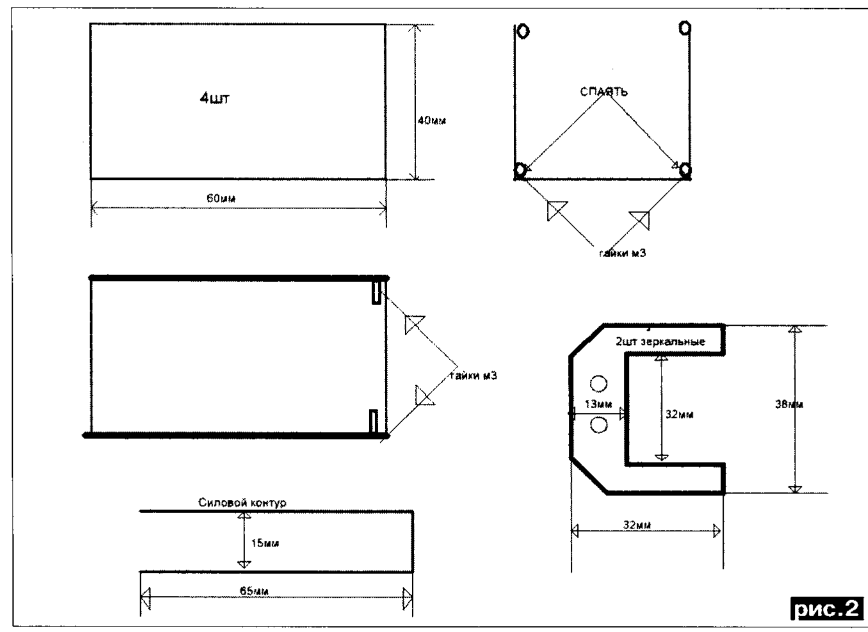


рис.2

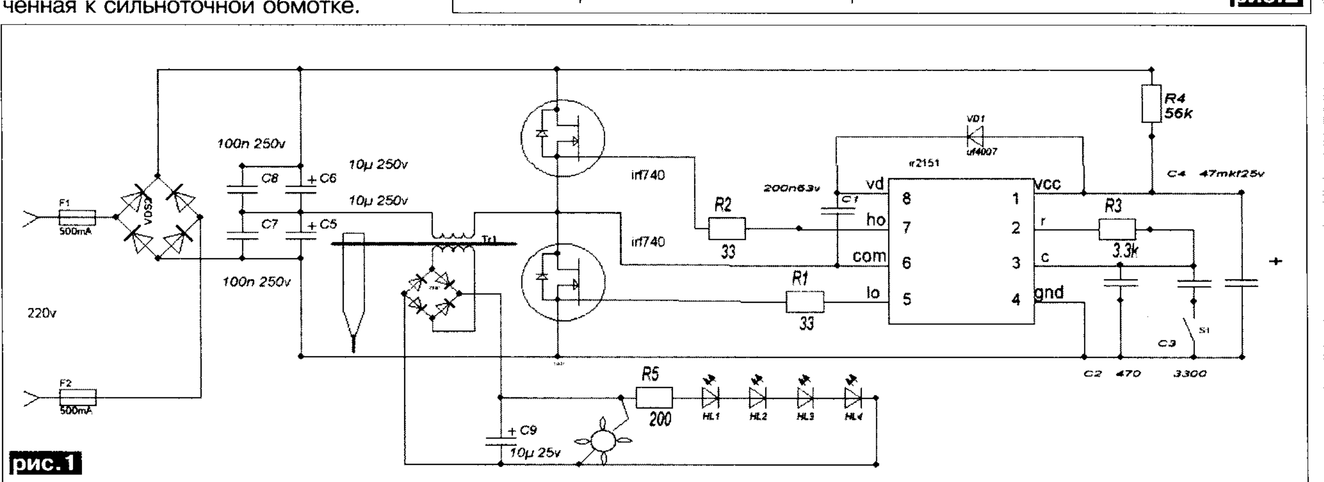
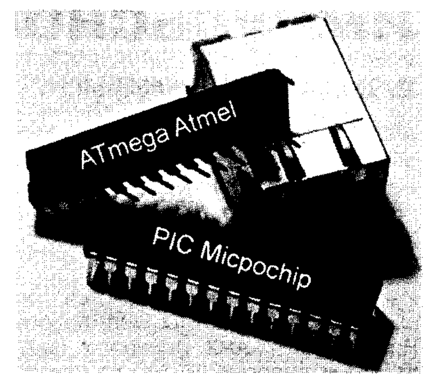


рис.1

Сетевые МК. Соединение 1

С.М. Рюмик, г. Чернигов

Сокращение «МК» (микроконтроллер) прочно вошло в лексикон электронщиков. Этому, будем надеяться, способствовали циклы статей для начинающих в журнале РА за 2004–2007 гг. [1–4]. Актуальность и своевременность публикаций косвенно подчеркивает тот факт, что в Интернете «гуляют» их несанкционированные копии, к которым ни редакция, ни автор не имеют никакого отношения. Тем, кто только собирается изучать МК или находится в середине пути, рекомендуется заглянуть на сайт http://www.ra-publish.com.ua/arc-ra.html, где размещаются дополнительные материалы к вышеуказанным циклам статей (программы, HEX-файлы, листинги, опечатки, уточнения). Все разрозненные файлы теперь упакованы в целостные архивы, подкорректированы и разложены по годам



МК, как и люди, не острова в океане. Им нужно общение и обмен информацией с себе подобными. МК бесполезен, если будет отправлять цифровые данные в бесконечность. Иное дело микроконтроллерная сеть или связка МК с компьютером. Правда, два МК, электрически соединенные друг с другом, – это еще не все. Они должны «говорить» на одном языке. И здесь человечеству есть чему поучиться, поскольку различий между контроллерными диалектами гораздо меньше, чем между 2500 языками народов мира.

МК понимают универсальный цифровой код, и в этом их преимущество. С другой стороны, человек придумал различные интерфейсы связи между цифровыми устройствами и по привычке сделал их несовместимыми. Следовательно, разные МК должны программно и аппаратно подстраиваться под существующие стандарты. Как в них разобраться самому и заодно «обучить» контроллер, будет рассказано в настоящем цикле статей.

«Сетевых» МК в природе не существует. Это всего лишь удобный термин для обозначения широкого круга вопросов, связанных с их коммуникационными возможностями. За «ширмой» будут спрятаны сопутствующие вещи, такие, как интерфейсы RS-232/422/485, CAN, UART, Ethernet, беспроводные технологии. Связкой всему этому «винегрету» послужит алгоритмический язык Си, на котором будут составляться программы для МК разных семейств.

Какой МК выбрать?

Представим типичную картину: у радиолюбителя появилась оригинальная техническая идея, для реализации которой напрашивается применение МК. Возникает вопрос почти как у Шекспира: «Какому семейству МК «быть» или какому отдать предпочтение?». Если ориентироваться на Интернет-магазины, то любому, доступному по толщине кошелька. Если ориентироваться на прайс-листы отечественных фирм-дистрибуторов, то круг резко сужается, учитывая сложность единичных закупок. Если ориентироваться на местные радиорынки, то вообще останется знаменитая «тройка»: PIC (фирма Microchip Technology Inc.), AVR (фирма Atmel) и MCS-51 (фирма Atmel).

За 2007 г. картина с ассортиментом доступных МК общего применения практически не изменилась. По-прежнему в любительских разработках популярны 8-битные МК. Справедливости ради надо отметить все более широкое внедрение экономичных микросхем нового поколения с низким напряжением питания и повышенной тактовой частотой.

Модели более высокой разрядности (16 и 32 бита) используют, в основном, профессионалы-эмбеддеры, которые четко представляют технические выгоды и умеют обходить «подводные камни» в программах. Они, счастливые, не связаны по рукам и ногам бытовыми проблемами, например как изготовить многослойную печатную плату или как запаять 144-выводную микросхему в BGA-корпусе с «шариковыми» выводами.

Для справки, «эмбеддерами» называют специалистов в области электроники и программирования встраиваемых систем (Embedded System). А в них-то, как раз, широко используются МК и ПЛИС. Следовательно, длинное и трудно выговариваемое слово «микроконтроллерщик» можно заменить более лаконичным и загадочным «эмбеддер».

Любительские разработки хорошо вписываются в концепцию «Конструкция выходного дня». Для ее реализации обычно применяют малобюджетные МК в DIP-корпусе, устанавливаемые в панели (**табл.1**). Поскольку речь идет о сетевых технологиях, то из двух альтернативных вариантов – один мощный дорогостоящий или несколько маломощных дешевых МК – выбирают последний.

Внимательный читатель может заметить, что в **табл.1** отсутствует микросхема ATmega8, применявшаяся

Табл.1

МК	Фирма	Корпус	Примерная цена, USD
ATtiny25	Atmel	DIP-8	2,6...3
ATtiny45	Atmel	DIP-8	2,8...3,2
ATtiny85	Atmel	DIP-8	3,2...3,8
ATtiny2313	Atmel	DIP-20	1,4...1,9
ATmega48	Atmel	DIP-28	1,5...1,6
ATmega88	Atmel	DIP-28	2,7...3
ATmega168	Atmel	DIP-28	3,5...4,3
PIC12F629	Microchip	DIP-8	1,2...1,5
PIC12F675	Microchip	DIP-8	1,4...2
PIC16F628A	Microchip	DIP-18	2,4...4
PIC16F818	Microchip	DIP-18	2,8...4,6
PIC16F819	Microchip	DIP-18	2,8...4,6
PIC16F886	Microchip	DIP-28	2,8...4,3

в предыдущих циклах статей. Все правильно, время не стоит на месте и фирма Atmel на смену ATmega8 выпустила три усовершенствованные модели ATmega48/88/168. Сейчас их легко купить, причем ATmega48 стоит дешевле, чем ATmega8. По цоколевке и назначению выводов все микросхемы заменяют друг друга «один к одному», но максимальная тактовая частота у новой «троицы» повышена с 16 до 20 МГц (быстродействие 20 MIPS), минимальное напряжение питания снижено с 2,7 до 1,8 В, а также добавлены некоторые полезные режимы.

Аналогичная ситуация с PIC-контроллерами. На смену устаревшему PIC16F84A выпущен PIC16F628A. Перспективными для систем сбора информации являются малогабаритные 8-выводные PIC12F629/675/683 и микромощные PIC16F818/819. Остальные микросхемы семейства PIC16 проигрывают AVR в плане цены или быстродействия. Громоздкое семейство PIC18 тоже «не смотрится» для сетевых приложений, в первую очередь, из-за высокой финансовой планки. Исключение составляют специализированные МК с USB-интерфейсом PIC18F2455/2550, которым равноценной замены среди AVR пока не видно, и относительно недорогие PIC18F2520 с интерфейсом SPI.

МК, совместимые с MCS-51, менее популярны, чем AVR и PIC, ввиду худших технических показателей. Положительно то, что высоковольтное программирование у них повсеместно вытесняется внутрисхемным низковольтным (семейства AT89S, AT89LP). Однако этот шаг сделан не в будущее, а в дооснащение прошлого, для ремонта ранее выпущенной продукции. Сплошь и рядом ситуация, когда у разработчика нет времени или заинтересованности переходить на более производительные платформы. Проще модернизировать аппаратуру заменой МК. Следовательно, серьезно рассматривать семейство MCS-51 на перспективу затруднительно.

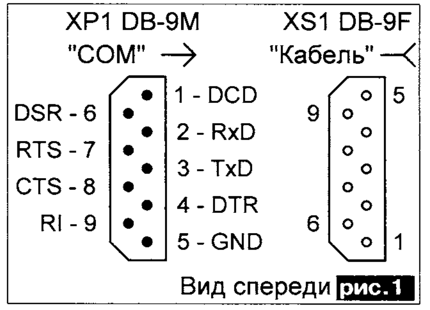
Кратко про COM-порт и USB-интерфейс

Сетевые МК вместе с компьютером должны придерживаться единого протокола связи. И здесь на выручку приходит микроконтроллерный последовательный интерфейс UART (Universal Asynchronous serial Receiver and

Transmitter), имеющий логическую совместимость с COM-портом компьютера. Название UART обобщает разновидности, например, USART, EUSART, что не принципиально.

К сожалению, для радиолюбителей COM-порт постепенно вытесняется интерфейсом USB, что создает непредвиденные технические трудности. Однако имеет смысл научиться их преодолевать, поскольку МК разных фирм без проблем «разговаривают» между собой и компьютером на языке UART.

COM-порт (произносится «ком-порт», от англ. «COMmunication port») – это двунаправленный последовательный интерфейс, предназначенный для обмена байтовой информацией между компьютером и внешними устройствами. Для практики важно знать распайку разъемов COM-порта, которые бывают упрощенные 9-контактные (**рис.1**, DB-9, EIA-574) и



Вид спереди **рис.1**

полные 25-контактные (**рис.2**, DB-25, EIA-232). В коммуникационной аппаратуре применяют также разъемы на 8, 10 (**рис.3**, EIA-561) и 26 контактов (UD-26, EIA-232, http://www.protocols.ru/, раздел «Поиск»).

В компьютерах, как правило, устанавливается вилка DB-9M. Небольшой нюанс. Фирмы-изготовители гравируют мелким шрифтом нумерацию выводов на пластмассовом основании разъемов DB-9. В подавляющем большинстве случаев она совпадает с **рис.1**. Редко, но бывает и наоборот (!), когда вилка по нумерации как бы меняется местами с розеткой. Поэтому в целях стандартизации не следует обращать внимание на мелкий шрифт, а лучше доверять здравому смыслу.

Интерфейс USB (произносится «ю-эс-би», от англ. «Universal Serial Bus») – это двунаправленный интер-

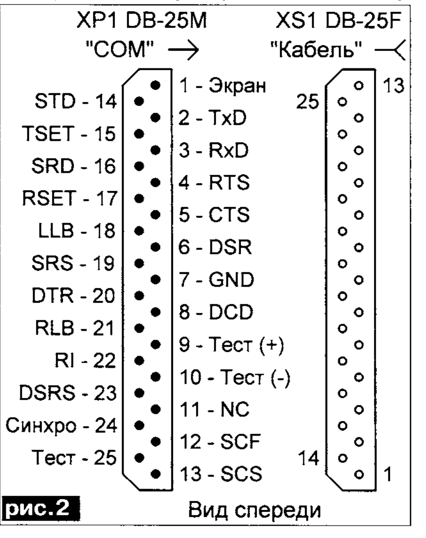
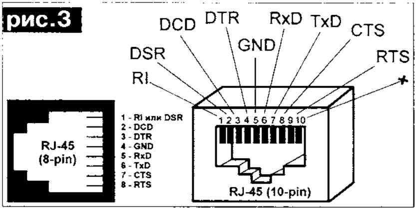


рис.2 Вид спереди

рис.3


фейс, позволяющий объединять множество устройств по двум сигнальным проводам и обеспечивать их питанием 5 В от компьютера [4]. В быту интерфейс USB часто называют «шиной», что, само по себе, является тавтологией.

В **табл.2** приведен весь спектр современных USB-разъемов. Контакты стандартных, мини- и микроразъемов соединяются по схеме: 1-1 (Vbus), 2-2 (D–), 3-3 (D+), 4-5 (GND). Четвертый контакт в разъемах mini-USB свободный, а в micro-USB может соединяться с цепью GND для идентификации двунаправленных OTG-приборов master-slave.

Табл.2

Разъем USB	Вилка	Розетка
Standard-A	4 контакта	4 контакта
Standard-B	4 контакта	4 контакта
Mini-B	5 контактов	5 контактов
Micro-A	5 контактов	Нет
Micro-AB	Нет	5 контактов
Micro-B	5 контактов	5 контактов

Тип «А» обозначает принадлежность разъема к ведущему устройству (компьютер, хаб), тип «В» (**рис.4**) – к ведомому устройству (МК, принтер, модем). Соединять компьютер и разрабатываемый прибор лучше с помощью стандартных кабелей длиной 1,8...3 м. Однако ответную розетку на стороне пользователя желательно сделать унифицированной, например Standard-B.

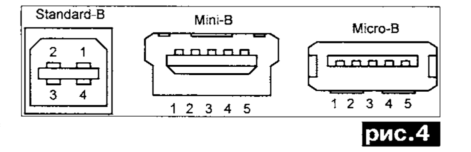


рис.4

Расширители COM-портов

Проблема с нехваткой COM-портов корнями уходит в историю. Когда на фирме IBM конструировали первые компьютеры, то инженеры не предполагали, что кому-то понадобится больше двух последовательных портов, имеющих скорость выше 9600 бит/с. В операционной системе MS-DOS 3.3 уже появились четыре порта: COM1–COM4, работающих при скоростях 19200 бит/с через прерывания Bios. Дальше – больше. Если посмотреть свойства современных материнских плат в закладке: «Пуск-Настройка-Панель управления-Система-Оборудование-Диспетчер устройств-Порты LPT и COM-Последовательный порт COM1», то можно увидеть 256 портов COM1–COM256 с максимальными скоростями 115 Кбит/с...2 Мбит/с.

Но как же физически подключить 256 портов, если на корпусе компьютера предусмотрены всего лишь один-два разъема?

Кто проворнее, тот будет крутиться, как белка в колесе, без конца перестыковывая кабели от разных каналов. Здесь, главное, следить, чтобы первыми соединялись металлические корпуса разъемов, и только потом сигнальные цепи. Предварительно надо вольтметром измерить напряжение между корпусами разъемов, которое может достигать сотни вольт при отсутствии заземления или питании компьютера и удаленного прибора от разных сетевых фаз.

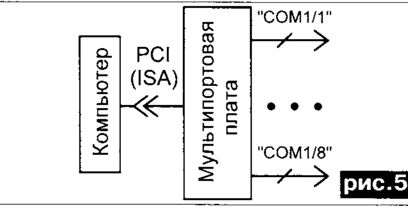
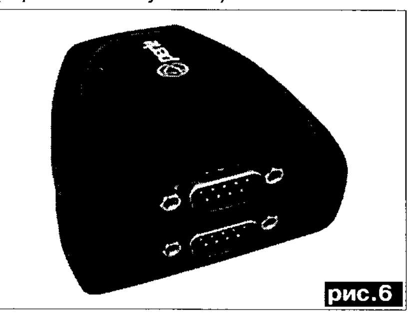


рис.5

Кто побогаче, тот поставит в слот PCI/ISA мультипортовую карту расширения известной фирмы MOXA http://www.moxa.com/ (**рис.5**). Для ноутбуков, не имеющих COM-порта, можно купить внешние промышленные конверторы PCMCIA-COM или CardBus-COM. Для интерфейса USB изготавливают репликаторы USB-COM, которые вместе с конвертацией протоколов производят разветвление COM-портов до 2–8 (**рис.6**, UltraPort, фирма Perle Systems).


рис.6

Кто поэкономнее, тот попытается самостоятельно изготовить расширитель COM-портов, например, на основе четырехканального USB-хаба. На **рис.7** показана структурная схема, а на **рис.8** – электрическая схема конвертора USB-COMx4. Деталей немного, поэтому корпусом может служить сам покупной хаб, тем более, что питание 5 В берется внутреннее.

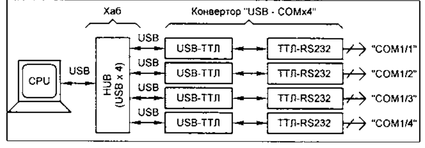


рис.7

Всего в расширителе используются четыре микросхемы FT232RL и две микросхемы MAX232. Светодиоды HL1, HL2 индицируют в каждом канале моменты передачи и приема информации. Они, как и резисторы R1, R2, могут отсутствовать.

Конвертор DD1 FT232RL не требует кварцевого резонатора. Файлы для его инициализации в разных операционных системах можно скачать на сайте http://www.ftdichip.com/. Аналогичный по простоте конвертор получается и на микросхемах CP2102 фирмы Silicon Laboratories [4, РА 6/2007].

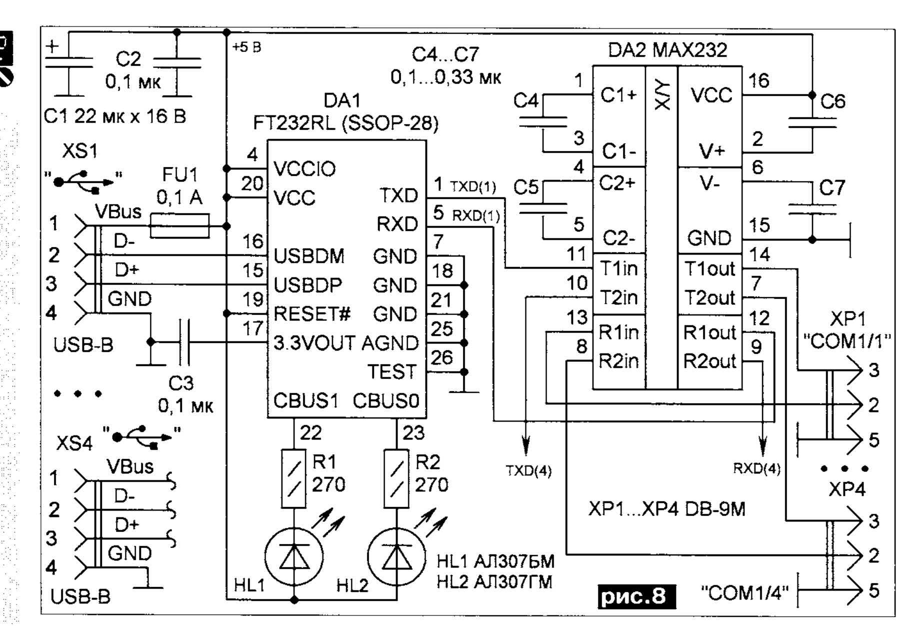


рис.8

Драйвер DA1 преобразует уровни ТТЛ в RS-232 и наоборот. Если требуется вывести на разъемы XP1–XP4 абсолютно все сигналы COM-порта, то двухканальные микросхемы драйверов серии 232 меняются многоканальными из серий 207, 213 любых фирм-изготовителей.

Рассмотренные технические решения позволяют создавать в операционной системе полноценные виртуальные COM-порты, которые могут работать параллельно во времени. Однако полная эмуляция COM-порта с одновременным функционированием нескольких последовательных каналов нужна далеко не всегда. Часто для решения конкретной задачи, к примеру, удаленного опроса датчиков достаточно ручного или автоматического перебора каналов. Но для этого необходимо изготовить адаптер, обеспечивающий функцию мультиплексирования портов во времени.

Разновидности переключателей COM-портов

Различают механические и электронные адаптеры, переключающие каналы. Чтобы не спутать их с настоящими «расширителями портов», используется название «переключатель портов».

Механические переключатели COM-портов отличаются простотой и непритязательностью. На **рис.9** показана схема коммутации двух внешних каналов COM1/1,COM1/2 на один COM-порт с помощью движкового переключателя SW1. Эту схему разработал таиландец Wichit Sirichote 25 мая 2546 г.,что в переводе с восточного календаря соответствует 2003 г. (http://www.kmitl.ac.th/~kswichit/rs232expander/rs232expander.html). Переключаются, как и положено, сигнальные цепи RxD,TxD,общий провод GND соединяется постоянно.

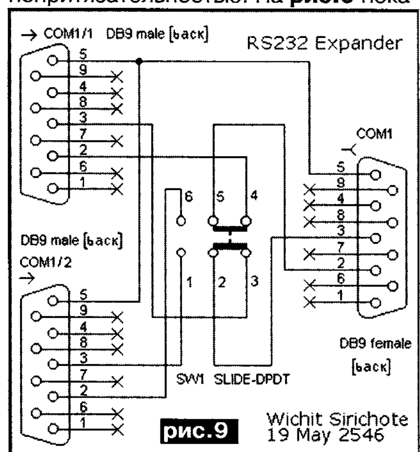


рис.9

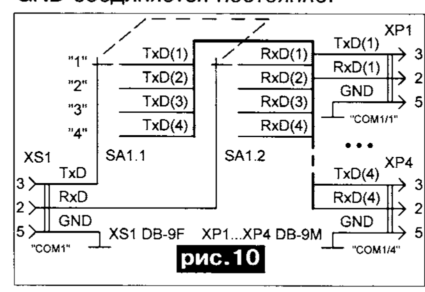


рис.10

На **рис.10** показан коммутатор четырех COM-портов на галетном переключателе SA1. Дальнейшее увеличение числа каналов и направлений производится наращиванием контактных групп. При желании можно производить замыкание сигналов через механические реле типа РЭС-55, управляемые от кнопок.

Электронные переключатели COM-портов эффективны в тех случаях,когда требуется:

- быстрая смена каналов в автоматическом режиме;
- оперативный доступк произвольно выбранному порту без перебора всех предыдущих;
- удаленный выбор канала с помощью клавиатуры компьютера;
- долговечность и повышенная надежность переключений.

Все перечисленные пункты хорошо укладываются в типовую задачу удаленного опроса большого числа датчиков через микроконтроллерную сеть.

Практический пример сетевого опроса датчиков

Постановка задачи. Требуется принять в компьютер информацию от 32 датчиков с 4 направлений. Датчики SA1.1–SA4.8 объединяются в группы по 8 штук возле одного концентратора (**рис.11**). Максимальное расстояние передачи данных 60 м. Необходимо обеспечить индикацию состояния всех датчиков на компьютере с частотой опроса не менее 4 раз в секунду (период 250 мс).

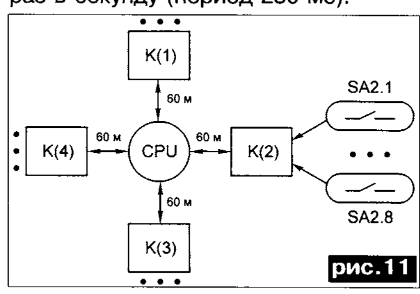


рис.11

Систему сбора информации можно рассматривать как простейшую сеть с топологией «звезда», где «мастером» выступает компьютер, а концентраторы с их сетевыми МК играют роль «подчиненных» устройств.

Расчетная часть. Поскольку скорость опроса датчиков не очень высокая, то можно отказаться от дорогостоящей PCI-платы расширения COM-портов и заменить ее простым электронным адаптером (**рис.12**). В **табл.3** приведены экстраполированные данные согласно информации http://www.shtrih-yug.ru/tr_rs232.html. Для расстояния 60 м и выходного напряжения драйвера ±9 В,что реально для COM-порта,выбирается «крейсерская» скорость 2400 бит/с.

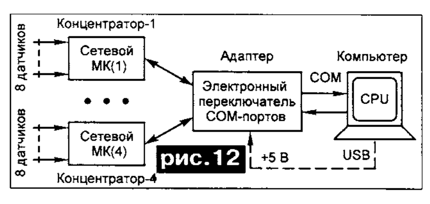


рис.12

Компьютер должен в автоматическом режиме устанавливать связь по кругу со всеми сетевыми МК(1)–МК(4). На общение с каждым из них отводится время T1[мс]=250[мс]/4=62,5[мс]. При выборе стандартного 10-битного формата 8-N-1 (8 бит данных, без проверки на четность,один стоп-бит), на передачу любого шестнадцатиричного символа при скорости 2400 бит/с понадобится время T2[с]=10[бит]/2400[бит/с]=4,16[мс]. Следовательно,за один цикл общения «компьютер – сетевой МК» может быть передано/получено 15 символов: T2/T1=62,5[мс]/4,16[мс]=15,02. Например,5 символов передано в МК и 10 получено от МК или 12 передано – 3 получено и т.д.

Функциональная схема разрабатываемого устройства показана на

Табл.3

Скорость COM-порта, бит/с	Длина кабеля в экране (±15/±9 В), км	Длина кабеля без экрана (±15/±9 В), км
300	1,5 / 0,9	0,9 / 0,54
1200	0,9 / 0,54	0,9 / 0,54
2400	0,3 / 0,18	0,15 / 0,09
4800	0,3 / 0,18	0,076 / 0,045
9600	0,076 / 0,045	0,076 / 0,045

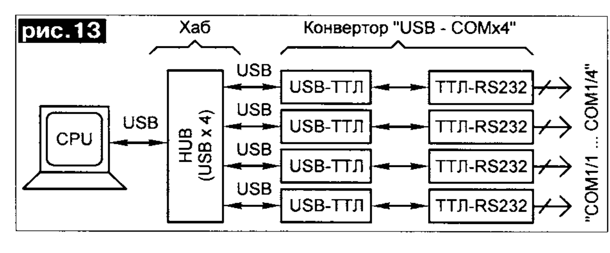


рис.13. Драйверы RS(1)–RS(9) преобразуют уровни ТТЛ/КМОП в RS-232 и обратно. Соединение выхода драйвера RS(9) с входами драйверов RS(5)–RS(8) позволяет каждому сетевому МК «прослушивать» передаваемые от компьютера данные и реагировать только на «свои». Логический элемент «4И» объединяет приемные сигналы всех 4 каналов. Такое нетрадиционное решение допускается,если в каждый момент времени будут передаваться данные компьютеру только от одного МК из четырех.

Электрическая схема переключателя COM-портов показана на **рис.14**. Для упрощения используются только сигналы RxD,TxD. Если нужен полный набор из 8 сигналов COM-порта, то следует применить драйверы MAX207, MAX213 фирмы Maxim/Dallas или аналогичные микросхемы других изготовителей. Элемент «4И» выполнен на микросхеме DD1. Вместо него можно использовать другую комбинацию логических элементов или даже заменитель на четырех диодах КД522Б с общими анодами и «pull-up»-резистором 10 кОм.

Питание 5 В можно взять с USB-разъема компьютера через стандартный кабель длиной 1,8...3 м,не забыв поставить на входе предохранитель 0,1 А. Разъемы XS1–XS4 и XS5 следует закрепить на противоположных сторонах корпуса устройства, чтобы легче было стыковать к ним кабели.

Электрическая схема концентратора на PIC-контроллере показана на **рис.15**. Главным действующим лицом является МК DD1, который опрашивает механические датчики SA1–SA8 и через драйвер DA1 передает информацию об их состоянии в компьютер. Режимы «Норма» и «Авария» индицируются соответственно лог. «1» и лог. «0» на входах МК.

Кнопка сброса SB1 обеспечивает рестарт программы. Кварцевый резонатор ZQ1 поддерживает необходимую стабильность частоты для устойчивой работы канала UART. Вилка XP1 соединяется ленточным кабелем длиной 1...1,8 м с LPT-портом компьютера. Распайка контактов 1-1...25-25. Элементы VD1,C1,R9–R11 относятся к системе внутрисхемного низковольтного программирования ICSP. Если планируется использовать другой программатор, то диод VD1, конденсатор C1 и резистор R9 можно удалить.

Питание внешнее 4,75...5,25 В. Ток потребления в рабочем режиме около 25 мА.

Замены деталей. Вместо микросхемы DD1 можно поставить любой МК из семейства PIC, поддерживающий интерфейс UART и имеющий число свободных линий портов не менее 8. Вместо механических датчиков могут применяться оптические, температурные, резистивные, радиочастотные, емкостные и т.д., имеющие выход «сухой контакт», ТТЛ/КМОП, «открытый коллектор». Драйвер RS-232 DA1 для снижения тока потребления можно взять из серии 3232, но он более дорогой. Вместо диода VD1 можно поставить диод Шотки, обязательно высокочастотный, например BAT85.

Разъем XP2 специально выбран вилкой, а не розеткой, и вот почему. У электронщиков принято разделять устройства,подключаемые к интерфейсу RS-232, на DTE (Data Terminal Equipment) и DCE (DataCommunications Equipment). Аппаратура DTE ставится в оконечных точках (компьютер, принтер, датчик), DCE – в промежуточных точках (модем, электронный переключатель портов). Чтобы по внешнему виду различать «что есть что», условились на DTE ставить вилки, на DCE – розетки (**рис.16**). Мнемонически можно запомнить, что в слове DTE буква «Т» ассоциируется с «Терминальной управляющей программой», которая

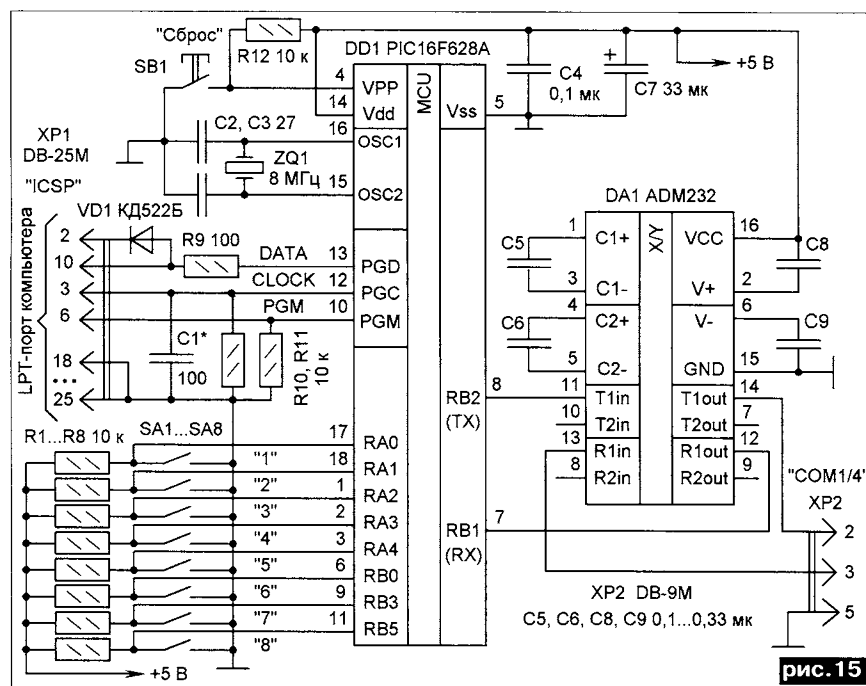


рис.15

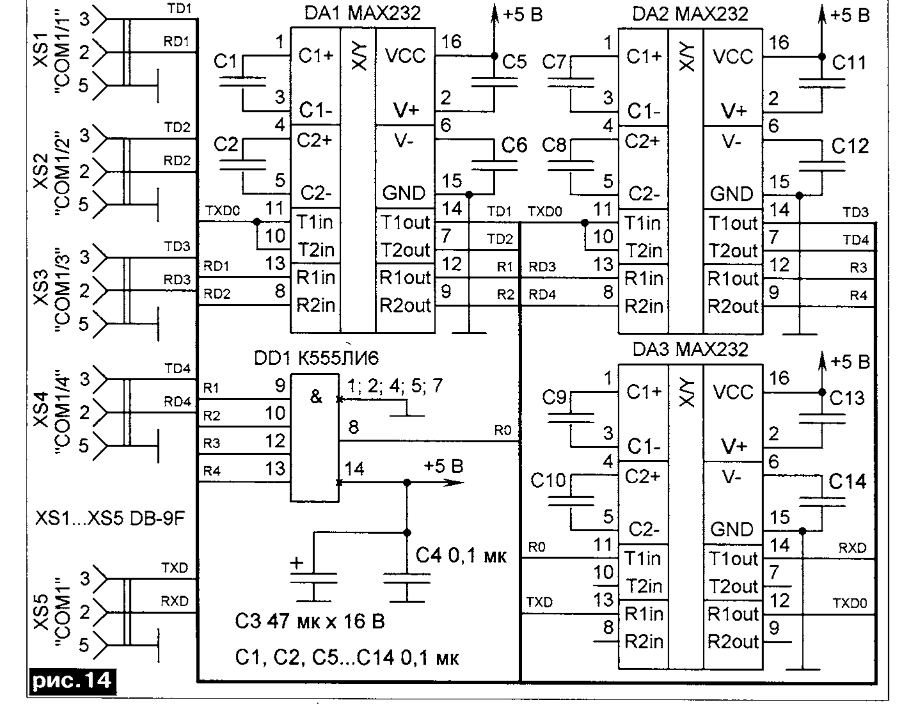
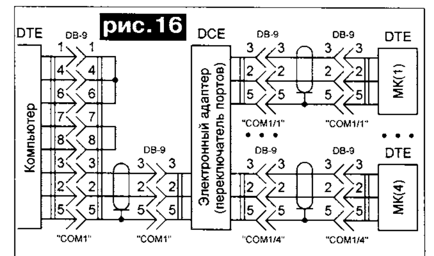


рис.14





запускается только с компьютера.

При большой длине соединительных кабелей необходимо использовать не три, а четыре провода. Из них два должны быть «земляные» GND (контакт 5), попарно скрученные с сигнальными TxD, RxD. Соединение контактов 7-8, 1-4-6 в ответной части компьютерного разъема позволяет имитировать многопроводный режим при наличие всего лишь двух потенциальных сигналов.

Алгоритм сетевой работы

Компьютер периодически выдает в сеть так называемый «широковещательный» сигнал, который принимают одновременно все четыре сетевых МК. Этот сигнал состоит из двух частей: маркера опроса и адреса выбираемого канала. Ответ должен поступить только от того МК, чей адрес указан в общем запросе. Остальные МК в сети должны «молчать», чтобы не срабатывал элемент «4И» в электронном переключателе COM-портов.

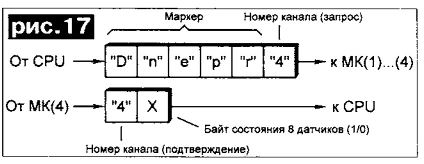


рис.17

На **рис.17** показан случай приема данных от МК(4). Здесь маркером служит ключевое слово Dnepr. Выбирается оно случайным образом, как 40-битный пароль. Исходной фразой было «Чуден Днепр...» из повести «Страшная месть» Н.В. Гоголя, а замена русских букв латинскими сделана для того, чтобы не возникало коллизий с кодировками кириллицы в управляющей программе компьютера. Англичане этот пароль не расшифруют (правильный перевод названия реки – Dnieper).

За один сеанс МК принимает 6 и передает 2 символа. В запасе до 15 остается еще 7 символов. Использоваться они не будут, чтобы система имела определенный запас времени на синхронизацию сети.

Строго говоря, в данной схеме можно обойтись вообще без маркера, совместив его с номером канала. Однако надо смотреть на вещи шире и предусматривать сервисные функции на будущее. Например, не исключено, что захочется ввести удаленное перепрограммирование сетевых МК через BootLoader. Это означает, что от COM-порта будут передаваться массивы HEX-чисел, которые одновременно «прослушивают» все МК. И здесь уникально выбранный маркер (тайный ключ, пароль) поможет защититься от ложных срабатываний и сбоев.

Программная часть

Человеку, читавшему предыдущие циклы статей про МК, нетрудно догадаться, что и в нынешних публикациях будут использоваться исключительно бесплатные программы. Это принципиальная жизненная позиция, основанная не на стремлении к «халяве», а на равном и свободном доступе эмбеддеров к программному обеспечению для личных, не коммерческих целей. К числу бесплатных относятся свободно распространяемые через Интернет любительские наработки, а также усеченные демо-версии коммерческих продуктов с неограниченной во времени лицензией (Not Shareware).

Для управляющей программы PIC-контроллера DD1 будет, как и прежде, использоваться безлимитная демо-версия компилятора MikroC фирмы Mikroelektronika (г. Белград, Сербия). Файл версии 8.0.0 скачивается по адресу http://www.easypsoc.com/zip/mikroc/mikroc_8000_setup.zip (12,5 МБ). Ограничение в демо-версии касаются объема кода не более 2 Кслов. К счастью, это ровно столько, сколько помещается в память программ МК PIC16F628A.

Порядок действий

При первом запуске компилятора надо установить черный текст на белом фоне: «Tools-Options...-Editor-Color-Scheme-<выбратьстрокуMikroDream>-Apply-OK». Далее создать новый проект: «Project-New Project-Project Name-<заполнить графы согласно **рис.18**>-OK». Фьюзы устанавливаются аналогично [3, PA 9/2006]: «галочки» в окнах ON (BOREN, BODEN, LVP, MCLRE, HS_OSC), остальные OFF. Ввести в чистом окне текстового редактора строки Си-программы set1.c согласно листингу. Откомпилировать проект: Project-Build (**рис.19**), после чего в папке C:\SET\SET1\ должны появиться 11 файлов, в том числе set1.c (Си-программа), set1.ppc (опись проекта), set1.hex (HEX-файл для программирования).

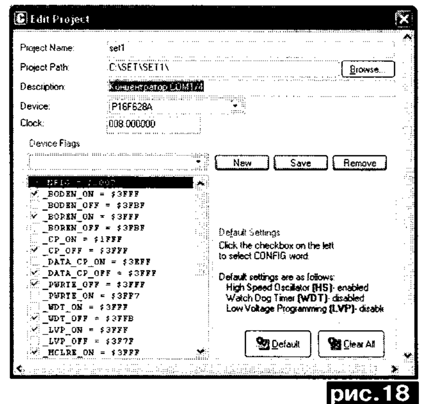


рис.18

Line/Column	Message No.	Message Text	Unit
23:0	4	result is not defined function: main	set1.c
0:0	100	Success (Release Build)	
0:0	101	Used ROM: 155 (7%)	Used RAM: 28 (12%)
0:0	102	Free ROM: 1892 (93%)	Free RAM: 196 (88%)

рис.19

Пояснения к листингу

Строка 2 содержит указания к программируемым фьюзам (галочки на **рис.18**).

Строка 3 будет отличаться у концентраторов разных каналов. Например, для COM1/1 необходимо ввести #define COM '1' и т.д. Это означает, что все четыре сетевых МК должны иметь разные прошивки.

Строка 4 типовой вызов главной функции main с использованием ключевого слова int приводит к замечанию компилятора «result is not defined function: main» на **рис.19**. Избавиться от замечания можно через «void main(void)», но тогда нарушатся неписанные каноны языка Си.

Строка 6 содержит пятибуквенный маркер и номер вызываемого канала COM. Если в ключе использовать кириллицу, то необходимо вводить не русские буквы, а их эквивалентный HEX-код, иначе компилятор выдает ошибку.

Строка 7 необходима для того, чтобы все линии порта «А» PIC16F628A стали истинно «цифровыми» входами и могли принимать информацию от датчиков.

Строки 8, 9 должны быть понятны тем, кто ранее изучал материал в [3].

Строки 10, 14, 15, 19, 20 вызывают специализированные функции из внутренней библиотеки компилятора MikroC (подробности в меню Help). С одной стороны, это очень удобно для программиста, поскольку резко сокращается объем листинга и время на разработку программы. С другой стороны, Си-программа получается «привязанной» именно к MikroC. Для других компиляторов листинг придется в корне перерабатывать.

Строка 13. Функция sizeof( ) вычисляет длину массива buffer[ ], которая в данном случае равна 6.

Строка 14 постоянно опрашивает приемник UART на предмет прихода нового символа. Если он получен, то в строке 15 выясняется, какой именно.

Строки 19–21. Для отправки любого символа через UART используется функция Usart_Write( ). В строках 20, 21 опрашиваются датчики и собирается байт информации, где каждому разряду соответствует свой переключатель SA1-SA8. Длинное выражение в строке 20 переносится в строку 21, при этом комментарии указываются только один раз.

Строка 23 содержит информацией о версии компилятора и длине кода прошивки МК. Это может пригодиться при смене компилятора или коррекции листинга.

```
1 //Концентратор на 8 датчиков, "Сетевые МК. Соединение 1", РА-2008-4
2 //PIC16F628A: 8 МГц; фьюзы: BOREN,BODEN,LVP,MCLRE,HS: "set1.c"
3 #define COM '4'  //Порядковый номер концентратора COM1/1...COM1/4
4 int main(void) //Начало основной программы
5 { unsigned char a; //Счетчик символов для UART
6   unsigned char buffer[]={ 'D','n','e','p','r', COM }; //Ключ
7   CMCON |= 0x07; //Отключение аналоговых компараторов от порта A
8   PORTA=0x00; TRISA=0xFF; //Порт "A" - все входы
9   PORTB=0xFF; TRISB=0xFB; //Порт "B" - RB2 выход, остальные входы
10  Usart_Init(2400); //Инициализация UART: 2400 бит/с, 8-N-1
11  while(1) //Бесконечный цикл
12  { a=0; //Обнуление счетчика символов
13    while (a < sizeof(buffer)) //Цикл, пока имеются символы ключа
14    { if (Usart_Data_Ready()) //Если принят очередной символ по UART
15      { if (Usart_Read() == buffer[a]) a++; //Если символ правильный
16        else a=0; //Если символ не совпадает с ключом, то обнуление
17      } //Окончание блока приема информации
18    } //Если приняты все символы ключа, то переход к строке 19
19    Usart_Write(COM); //Передача номера канала (подтверждение)
20    Usart_Write((PORTA & 0x1F)+((PORTB & 0x01)<<5)+
21          ((PORTB & 0x08)<<3)+((PORTB & 0x20)<<2)); //Опрос датчиков
22  } //Переход к строке 11
23 } //MikroC 8.1.0, длина кода 155 слов (7%)
24
```

Литература

1. Рюмик С.М. Микроконтроллеры. Шаг 1-10//Радиоаматор. – 2004. – №3-12.

2. Рюмик С.М. Микроконтроллеры AVR. Ступень 1-10//Радиоаматор. – 2005. – №1-7,9-11.

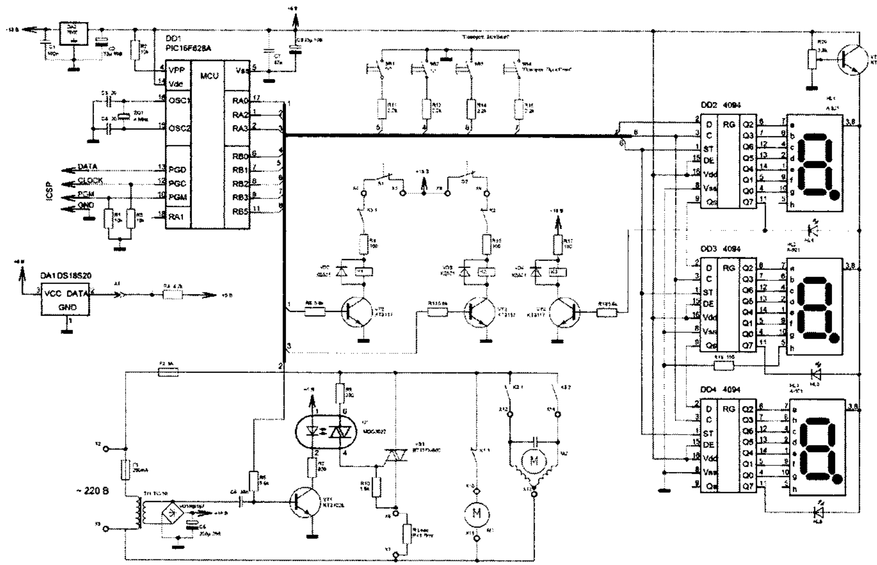
3. Рюмик С.М. Микроконтроллеры PIC. Действие 1-10//Радиоаматор. – 2006. – №2-11.

4. Рюмик С.М. Микроконтроллеры USB. Задача 1-10//Радиоаматор. – 2007. – №2-11.

Мікроконтролер в домашньому інкубаторі

Путієнко Т.В.
Київська обл., с. Озерне

Тема електроніки інкубатора не нова. Основною відмінністю пристрою від описаних раніше є об'єднання цілого комплексу засобів автоматизації і управління інкубатором в одному компактному корпусі. Пристрій виконує функції терморегулятора, термометра і таймера для повертання лотків. Пристрій не містить дефіцитних або дорогих компонентів, не потребує налаштувань, крім встановлення яскравості індикаторів



Найважливішим вузлом будь-якого інкубатора є терморегулятор. Деякі прості домашні інкубатори обладнані лише ним. Бажано, щоб терморегулятор плавно (або ступінчато) регулював потужність нагрівача. Точність підтримуваної температури повинна бути не гірше ±1°С. Але підтримки сталої температури не достатньо. Для нормального виходу яйця потрібно періодично повертати. Також в інкубаторі бажано використовувати примусову вентиляцію. Це дозволяє збільшити ефективність нагрівача і покращує притік свіжого повітря. Для контролю температури найкраще використати цифровий термометр.

Схема пристрою зображено на **рис.1**. Пристрій реалізований на основі мікроконтролера PIC16F628A. Температура вимірюється за допомогою цифрового датчика DA1, результати вимірювання відображаються на цифровому табло; виміряна температура порівнюється із заданою у результаті чого вмикається чи вимикається нагрівач Rн. Паралельно з нагрівачем вмикається вентилятор М1, але після вимкнення нагрівача вентилятор буде продовжувати працювати ще близько 30с. Навантаження вмикається за допомогою симістора VS1 керованого оптотріаком U1 і транзистором VT1. Якщо на базу транзистора подати логічний рівень 1 –нагрівач буде увімкнений на всю потужність, якщо вивід RA2 контролера перейде у режим входу з високим внутрішнім опором – нагрівач буде працювати на половину потужності. Максимальна потужність навантаження – 1,7кВт (8А), точність вимірювання температури ±0,5°С (гарантується виробником DS18S20, нестабільність підтримуваної температури не більше ±0,3°С.

Транзистори VT1,VT2 і реле K1,K2 служать для увімкнення реверсивного двигуна M2 механізму поворотів лотків. Кінцеві вимикачі S1 і S2 вимикають двигун M2 коли кут нахилу лотків досягне 45° (конструкція поворотного механізму див. [1]).

Для відображення температури використовується 3 світлодіодні індикатори HL1-HL3. Можна було б використати і рідкокристалічний дисплей LCD, але його використання тягне за собою значне збільшення розмірів hex-файлу, цифри на світлодіодному індикаторі більші, їх краще видно у темряві та й коштують вони значно дешевше ніж LCD. Мікросхеми DD2-DD4 – зсувні регістри, вони перетворюють послідовний код отриманий із виводів RB5 і RB3 мікроконтролера DD1 у паралельний і виводять його на індикатори. У регістрах задіяні стробуючі входи ST(вив.1): кожен раз після обновлення вмісту регістрів на цей вхід з контролера приходить короткий імпульс високого рівня під дією якого значення зсувних регістрів виводиться на індикатори, це дає можливість повністю уникнути мерехтіння індикаторів. Транзистор VT5 і підстроювальний резистор R20 потрібні для встановлення бажаної яскравості світлодіодних індикаторів HL1-HL3 та світлодіодів HL4-HL6 і дають змогу уникнути використання обмежувальних резисторів міжвиходами регістрів та сегментами індикаторів (світлодіодами). Транзистор VT4 і реле K3 вимикають вентилятор M1 коли на виводі 11 DD2 високий логічний рівень. Світлодіод HL4(зелений) супроводжує роботу вентиляції. HL5(жовтий) відображає вкл./викл. стан таймера управління двигуном поворотного механізму. Якщо таймер вимкнено повороти автоматично не вмикатимуться. Мигання цього світло діода свідчить про ручну зупинку повороту. На HL6(червоний) реалізовано індикацію режиму роботи нагрівача: погашений – нагрівач вимкнено, мигає – включено на 50% потужності, постійно горить – 100%.

Індикатори HL1-HL3 можна замінити іншими із загальним анодом будь-якого кольору і розмірів. Головне щоб робочий струм не перевищував 20мА. До світлодіодів ніяких вимог немає. Реле K1 – K3 РЭС6 паспорт РФ0.452.106; підійдуть і будь-які інші аби тільки надійно спрацьовували при даній напрузі і дозволяли комутацію струму напругою 220В. Оптотріак MOC3022 – на MOC3042,MOC3062. Симістор BT137X-600 – на будь-яким із серії BT137X, BT137 (8A), MAC12 (12A), TC106-10-4..6. Якщо потужність навантаження буде перевищувати 200Вт його потрібно встановити на радіатор із площею 150см^2. Трансформатор живлення потужністю близько 10Вт і вихідною напругою 12В. Діодний міст VD1 можна замінити на інший зі струмом неменше 1А або окремими діодами. Стабілізатор DA2 встановити на радіатор площею 30см.

Мікроконтролер програмується прямо на платі пристрою. Для цього на ній необхідно встановити гніздо для підключення програматора ICSP [2]. Файл прошивки можна скачати на сайті журналу "Радіоаматор" www.ra-publish.com.ua.

Перед першим увімкненням пристрою резистор R20 переводять у нижнє по схемі положення. Програмування проводити з відключеним навантаженням Rн , двигунами M1 і M2 та датчиком температури DA1. По завершенню програмування мікроконтролер перезапуститься. Тепер резистором R20 встановлюють потрібну яскравість індикаторів. На дисплеї повинно з'явитись 00.0. Це означає, що не знайдено датчик температури (або він відмінний від DS18S20 (DS1820)). У цьому режимі потрібно встановити інтервал між поворотами лотків і тривалість повороту. Для цього треба натиснути кнопку SB3 і за допомогою кнопок SB1(«+») і SB2(«-») встановити необхідний інтервал у хвилинах, крапку не враховувати (01.5 означає 15хв). Знову натиснути SB3. Натиснення на цю кнопку здійснює не тільки перехід до наступного параметра, а й заносить попередній до енергонезалежної пам'яті мікроконтролера. Тепер кнопками SB1 і SB2 встановити тривалість повороту лотків інкубатора і натиснути SB3. Це значення вводять із невеликим запасом. При досягненні крайнього положення поворот буде перерваний розривом контактів S1 чи S2. Після згаданих вище настройок пристрій вимикають, приєднують навантаження, датчик і вмикають. Через кілька секунд на дисплеї засвітиться значення температури.

Кнопки SB1 і SB2 потрібні для встановлення потрібної температури. Кнопка SB3 вмикає/вимикає таймер поворотів. Кнопка SB4 використовується для ручного управління поворотами. При першому натисненні на неї почне виконуватись поворот у черговому напрямку; наступне натиснення зупинить поворот у поточному положенні, таймер поворотів заблокується і почне мигати світлодіод HL5. Після ще одного натиснення продовжується незакінчений поворот і розблоковується таймер.

Література

1. Сикорский А.Н. Электроника в домашнем инкубаторе//Радіоаматор. – 1997. – №7 – С.34.
2. Рюмик С.М. Микроконтроллеры PIC. Действие 2//Радіоаматор. – 2006. – №3 – С.39-43.

Простой работоспособный стабилизатор напряжения

М. Рынденков, Республика Бурятия, Россия

В конце лета 2007 г. автор ознакомился со статьей В.Ф. Яковлева «Простой стабилизатор напряжения» [1]. Первое, что сразу же бросилось в глаза, – подача на вход данного стабилизатора переменного напряжения, что автора крайне удивило. При этом в самой предложенной схеме отсутствует даже самый простейший однополупериодный выпрямитель со сглаживающим электролитическим конденсатором. После небольшого анализа схемы автор пришел к простому выводу: нормально работать она не будет

Практический эксперимент подтвердил самые худшие предположения. Переменное напряжение на вход исследуемой схемы автор подключить не рискнул. Но даже при подаче на ее вход постоянного напряжения 17 В схема отказывалась запускаться. При кратковременном соединении эмиттера и коллектора транзистора VT1 через резистор МЛТ-1 номиналом 51 Ом на базу составного регулирующего транзистора VT2–VT1 (второй каскад). Каждый каскад, собранный по схеме с общим эмиттером, переворачивает фазу усиливаемого напряжения на 180°. В результате этого образуется положительная обратная связь, и вместо стабилизатора мы получаем обычный триггер. Не запускается схема потому, что при отсутствии напряжения на

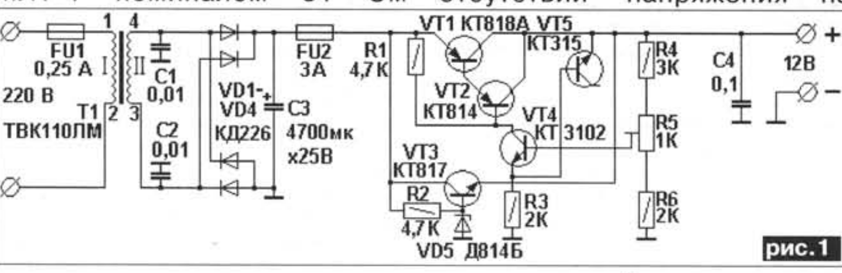


рис.1

выходное напряжение появилось, но оно оказалось примерно равным входному. Ко всему прочему оно совершенно не регулировалось. После кратковременного выключения питания все повторилось. При замене транзистора VT1 «древним» германиевым типа П210Ш схема без подключенной нагрузки запустилась (автор думает, что это произошло лишь благодаря относительно большому обратному току его коллектора), но выходное напряжение стабилизироваться все равно упорно не желало и оставалось на максимально возможном уровне.

При внимательном взгляде становится совершенно очевидно, что выходное напряжение стабилизатора через резисторный делитель R3R4R5 [1] поступает на базу транзистора VT3 (первый каскад усиления), а с его коллектора приходит выходе устройства транзистор VT3 надежно заперт, так как напряжение между его базой и эмиттером отсутствует, а следовательно, выходной составной регулирующий транзистор VT2–VT1 также закрыт. При кратковременной принудительной подаче через резистор небольшого номинала (можно просто обойтись и проволочной перемычкой – проверено) на выход стабилизатора напряжения оба каскада полностью открываются, и на выходе появляется выходное напряжение, почти не отличающееся от входного. Отсюда и все наблюдаемые нами на практике побочные эффекты.

Каскад на транзисторе VT4 свою функцию по плавному увеличению напряжения на опорном стабилитроне выполнять будет, но в свете вышесказанного все это становится совершенно бессмысленным. Да и совсем не обязательно было в данной схеме зачем-то использовать инверсное включение транзистора VT4.

Давно известно, что критиковать кого-то, даже приводя при этом вполне разумные аргументы, легче всего. Намного труднее предложить какое-то достаточно простое работоспособное альтернативное решение. Чтобы не быть голословным, автор предлагает свой вариант простого стабилизатора напряжения. Его схема, в отличие от прототипа, имеет встроенный мостовой выпрямитель переменного напряжения со сглаживающим пульсации электролитическим конденсатором большой емкости. В основном она построена, разумеется, «по мотивам» схемы в [1], иначе и огород не следовало бы городить, но все ее ошибки, конечно же, исправлены.

Аппарат (**рис.1**) не содержит в своем составе стандартного стабилизатора опорного напряжения на стабилитроне. Роль стабилитрона выполняет обратно смещенный переход база-эмиттер транзистора VT3. Напряжение пробоя эмиттерного p-n-перехода транзистора КТ315 составляет порядка 7,5 В и мало зависит от его буквенного индекса. В отличие от стабилизатора напряжения на стабилитроне он является значительно более экономич-

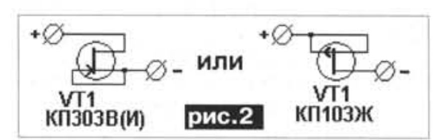
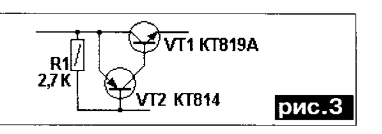


рис.2



ным и начинает нормально работать уже при токе через переход база-эмиттер менее 0,1 мА.

Узел на транзисторе VT3, стабилитроне VD5, резисторе R2 служит только для начального запуска стабилизатора и в дальнейшей работе участия не принимает. Без этого узла стабилизатор запускаться не будет. Правда, есть альтернативный вариант. Для запуска стабилизатора можно также использовать кнопку с нормально разомкнутыми не фиксирующимися контактами, включенную последовательно с двухваттным резистором номиналом 43...51 Ом между коллектором и эмиттером транзистора VT1. Но при этом в момент запуска на выходе стабилизатора при его малой нагрузке возможно появление напряжения свыше 12 В,что не всякая аппаратура сможет безболезненно вынести.

Для обеспечения плавного запуска стабилизатора нужно зашунтировать эмиттерный переход транзистора VT5 и стабилитрон VD5 малогабаритными электролитическими конденсаторами емкостью по 220...470 мкФ на рабочее напряжение не ниже 10 В. Попутно эта мера заметно уменьшит коэффициент пульсаций выходного напряжения.

При самовозбуждении стабилизатора в случае неудачного монтажа коллекторный переход транзистора VT4 шунтируется керамическим конденсатором емкостью порядка 1000...3300 пФ.

Данный стабилизатор нормально работает при входном напряжении в пределах 13...25 В (при номинальном выходном напряжении 12 В). Разумеется, максимальный КПД стабилизатора достигается при минимальном входном напряжении. Изменяя номинал резистора R4, нетрудно получить другие выходные напряжения в интервале 9...20 В без изменения параметров остальных деталей. При этом входное напряжение на конденсаторе С3 должно быть больше выходного не менее чем на 1 В.

Транзисторы VT1 и VT3 устанавливаются на общий алюминиевый или медный радиатор с площадью охлаждающей поверхности не менее 300 см^2. Радиатор изолируется от корпуса прибора, а транзистор VT3 закрепляется через тонкую слюдяную пластинку. Контактирующие поверхности транзисторов смазывают тонким слоем термопасты КПТ-8.

Произведение коэффициентов передачи токов базы транзисторов VT1 и VT2 должно составлятьне менее 1000...1100, что позволит получить максимальный выходной ток порядка 1,2 А. Увеличивать его свыше этой величины также не стоит, что позволит стабилизатору при перегрузке по току или «коротком замыкании» выхода безопасно перейти в режим запуска, ограничив тем самым ток короткого замыкания на уровне не выше 200...300 мА. Если вместо резистора R2 установить стабилизатор тока на полевом транзисторе (на ток 1,5...2 мА), то ток «короткого замыкания» еще снизится не менее чем в 2 раза. Для увеличения коэффициента стабилизации напряжения подобным стабилизатором тока (на ток 2...2,2 мА) можно заменить резистор R3. Возможные схемы включения полевых транзисторов показаны на **рис.2**. Коэффициент передачи тока базы транзисторов VT3 и VT4 должен составлять соответственно 50...100 и 200...500. В предложенной схеме можно применять транзисторы указанных типов с любыми буквенными индексами. Напряжение стабилизации стабилитрона VD5 может быть от 7,5 до 11 В. Здесь также можно использовать в качестве стабилитрона обратно смещенный эмиттерный переход транзистора КТ315Б.

Схему можно несколько упростить, заменив транзисторы VT1 и VT2 одним мощным составным КТ853А. Резистор R1 в этом случае тоже исключается из схемы. Если нет мощных регулирующих транзисторов прямой проводимости КТ818,можно несколько модернизировать схему. Измененная часть схемы показана на **рис.3**. Параметры прибора при этом практически не изменятся.

Для проверки функционирования описанный стабилизатор напряжения был изготовлен на макетной плате. Печатный монтажне применялся, выводы деталей соединялись между собой оголенным одножильным монтажным проводом диаметром по меди около 0,6 мм. При изменении сетевого напряжения в интервале от 198 до 242 при токе нагрузки 1 Аотклонение выходного напряжения от номинала 12 В не более 0,8%. В указанном интервале изменения входного напряжения и изменении тока нагрузки от 0,1 А до 1,2 А выходное сопротивление не превысило 0,3 Ом. Параметры, разумеется, далеко не рекордные, но для подавляющего большинства случаев использования прибора более чем достаточные. Все измерения проводились с помощью поверенного цифрового мультиметра типа DT-830B.

Если использовать два параллельно включенных трансформатора ТВК110ЛМ, то легко можно увеличить выходной ток примерно до 2,2 А. В этом случае произведение коэффициентов передачи токов базы транзисторов VT1 и VT2 должно составлять не менее 2000, а площадь охлаждающей поверхности радиатора следует довести до 550 см^2. Сопротивление резистора R2 при плохом запуске при максимальной нагрузке следует уменьшить до 2,2 кОм.

Литература

1. Яковлев В.Ф. Простой стабилизатор напряжения// Радиоаматор. – 2007. – №7. – С.24.

2. Вересов Г.П. Электропитание бытовой радиоэлектронной аппаратуры. – М.: Радио и связь, 1983.

3. Стрюков В. Транзистор в качестве стабилитрона//Радио. – 1973. – №10. – С.54.

Автоматическое освещение шкафа купе

А.В. Кравченко, г. Киев

Современные шкафы-купе очень удобны и вместительны. Механические встраиваемые опции автоматизируют шкаф, но к этим качествам можно еще добавить автоматику освещения. Современная автоматика компактна, незаметна и не ухудшает дизайн шкафа. Небольшая коробочка может управлять освещением, электрозамком, откидными полками, механическими раздвижными дверьми, даже нагревать пространство шкафа, чтобы надевать теплую одежду в случае, когда человек страдает ревматизмом. Универсальность применения позволяет эксплуатировать надежное устройство в разных сферах: шкаф-купе, мини-бар, сейф. Фантазии и возможности ограничены только финансами

Для шкафа купе автор разработал устройство по управлению освещением. Дизайн монтажа внутри шкафа показан на **рис.1**, вид сверху. На плате управления расположены два датчика Холла, которые реагируют на магнитное поле. На раздвижных дверях напротив датчиков платы (в закрытом состоянии дверей) расположены магниты. Как только одна из дверей открывается, схема управления включает освещение шкафа. Включается таймер отсчета времени. Если дверь забыли закрыть, через полчаса освещение отключается (чтобы избежать пожара из-за долгого включения лампы).





рис.1

Исходя из житейского опыта и совета женской стати, автор дополнил схему еще женской логикой. Так как наши дамы привыкли к комфорту, то после одевания им необходимо аккуратно расправить одежду, поправить прическу и косметику. Практически все современные шкафы купе оснащены зеркалом во весь рост. Это зеркало находится на лицевой стороне двери шкафа купе. Исходя из женской логики после закрывания шкафа, свет не должен сразу гаснуть, а наоборот, продолжает освещать зеркало 30 мин. В этот момент женщины выполняют свои косметические изменения внешнего облика. Для включения света достаточно закрыть шкаф и снова открыть.

Схема не является последним вариантом, так как женская логика противоречит противопожарной безопасности. Долгая эксплуатация света шкафа может привести к возгоранию из-за слабой вентиляции лампы. В этом случае, одно из простых решений – заблокировать работу света на час после долгого освещения или дополнить схемой вентиляции лампы,



противопожарная безопасность будет соблюдена.

В основе схемы применен микроконтроллер (МК) AT tiny15 фирмы Atmel [1]. МК имеет память Flash 1 Кб, EEPROM 64 байт, 6 линий ввода/вывода, встроенный RC-генератор, а также АЦП, аналоговый компаратор и два таймер счетчика.

Датчик Холла – распространенный элемент в радиоэлектронике и промышленной технике. Наиболее распространенные и дешевые на территории СНГ датчики приведены в **табл.1**. При выборе датчика

Название	Производитель	Корпус	питание В.	Цена, грн
A1373LKB-T PBF	ALLEGRO		2,5 - 3,5	17,58
A1374LKB-T PBF	ALLEGRO		2,5 - 3,5	21,62
A1392SEHLT-T PBF	ALLEGRO	DFN6	2,5 - 3,5	9,76
A3340LUA-T PBF	ALLEGRO		2,5 - 3,5	10,47
HALL IC DN6581				3,07
HALL IC DN6582				4,71
HALL IC HW300A-D	HONEY	HALL-1		8,28
HALL IC TY320	ZHONG	HALL-2		1,54
HALL IC VHE-101B		HALL-2		3,75
SR13C-A1	HONEY	SR13 series		32,55
SR13C-A1 PBF	HONEY			32,55
SR13R-A1	HONEY	SR13 series		35,24
SR3B-A1	HONEY	SR3 series		95,08
SS41 PBF	HONEY	TO-92_4.0x3.0	3,8 - 24	6,52
SS411A PBF	HONEY	TO-92_4.0x3.0	3,8 - 24	5,87
SS413A PBF	HONEY	TO-92_4.0x3.0	3,8 - 24	6,53
SS42R	HONEY	TO-92-4pins	3,8 - 24	14,12
SS441A PBF	HONEY	TO-92_4.0x3.0	3,8 - 24	5,77
SS46	HONEY	TO-92_4.0x3.0	3,8 - 24	7,33
SS461A PBF	HONEY	TO-92_4.0x3.0	3,8 - 24	7,33
SS466A	HONEY	TO-92_4.0x3.0	3,8 - 24	6,40
SS466A PBF	HONEY	TO-92_4.0x3.0	3,8 - 24	6,40
SS49 PBF	HONEY	TO-92_4.0x3.0	3,8 - 24	6,40
SS495A PBF	HONEY	TO-92_4.0x3.0	3,8 - 24	17,52
SS495A1 PBF	HONEY	TO-92_4.0x3.0	3,8 - 24	23,05
SS495A2	HONEY	TO-92_4.0x3.0	3,8 - 24	14,69
SS495B PBF	HONEY	TO-92_4.0x3.0	3,8 - 24	9,61
SS496A PBF	HONEY	TO-92_4.0x3.0	3,8 - 24	15,66
SS496A1 PBF	HONEY	TO-92_4.0x3.0	3,8 - 24	20,65
SS496A1-T3 PBF	HONEY		3,8 - 24	15,81
SS496B	HONEY	TO-92_4.0x3.0	3,8 - 24	12,59
SS49E PBF	HONEY	TO-92_4.0x3.0	3,8 - 24	7,64
SS50AT	HONEY	SOT89	3,8 - 30	6,49
SS511AT PBF	HONEY	SOT89	3,8 - 30	12,97
SS513AT	HONEY	SOT89	3,8 - 30	7,64
SS51T PBF	HONEY	SOT89	3,8 - 30	7,49
SS526DT	HONEY	SOT89	3,8 - 30	19,02
SS541AT	HONEY	SOT89	3,8 - 30	7,95
SS543AT PBF	HONEY	SOT89	3,8 - 30	7,28
SS549AT PBF	HONEY	SOT89	3,8 - 30	7,11
SS552MT	HONEY	SOT89	3,8 - 30	27,19
SS561AT PBF	HONEY	SOT89	3,8 - 30	7,84
SS566AT	HONEY	SOT89	3,8 - 30	7,11
SS59ET PBF	HONEY	SOT89	3,8 - 30	7,33

автор исходил из следующих требований. Питание датчика около 5 В. Датчик должен иметь корпус, монтируемый вертикально по отношению к плате. Чувствительность датчика должна быть средней, чтобы фоновые магнитные поля не влияли на работу датчика, при этом чувствительность магнитного поля должна обеспечивать работоспособность на расстоянии удаления магнита 3 см по отношению к датчику.

Исходя из приведенных требований, был выбран датчик SS466A [2]. Датчик не имеет ограничений по напряженности магнитного поля. Структура датчика

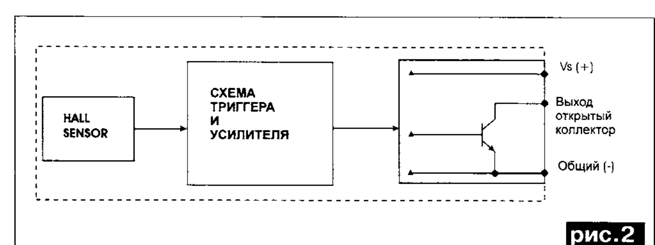


рис.2

показана на **рис.2**. Магнитное поле улавливается датчиком на выпуклой поверхности микросхемы, после чего сигнал усиливается относительно фонового магнитного поля, срабатывает триггер, который открывает выходной транзистор, включенный по схеме с открытым коллектором. Максимальный ток коллектора выходного транзистора 10 мА. Схема выходного каскада с открытым коллектором дает преимущество в начальной установки МК. Так как МК в начале программы сбрасывает в ноль состояние портов ввода/вывода, то при наличии подключаемого на вход цифрового устройства может возникнуть короткое замыкание. С транзистором, включенным по схеме открытого коллектора, это не произойдет, более того, для работоспособности схемы необходимо подтянуть резисторы в порту ввода/вывода МК.

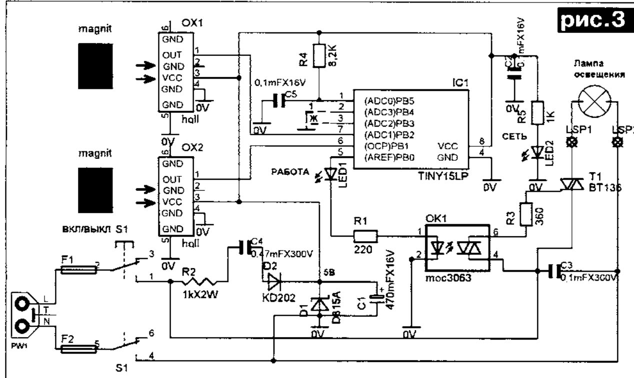


рис.3

Схема показана на **рис.3**. В схеме для определения открытия двери применен датчик Холла как наиболее надежный и простой датчик. Два датчика установлены на плате, если датчик отдаленной двери не реагирует на магнит, то необходимо датчик вынести и установить, как показано на **рис.1** (вариант 2). В случае однодверного шкафа купе или бара необходимо закоротить вывод 2 МК на «землю» (вывод 2 и вывод 4 МК). Для включения женской логики существует перемычка от вывода 3 МК на общий провод. Датчик Холла активен, когда магнит находится напротив датчика. Схема питается от сети 220 В. Общее питание схемы включается кнопкой S1. Ток потребления схемой управления (около 30 мА) регулируется реактивным сопротивлением R2, C4. Диод D2 выпрямляет входное переменное напряжение, C1 фильтрует и сглаживает пульсацию выпрямленного напряжения. Стабилитрон D1 стабилизирует напряжение на уровне 5 В. Для сброса МК во время включения питания установлена цепочка R4C5. Сброс можно также осуществлять из вне, подключив кнопку сброса параллельно C5.

Реакция на открытие дверей фиксируется датчиками Холла OX1, OX2. Как только датчик попадает в магнитное поле, выходной транзистор датчика замыкается на «землю». На выходах МК во время конфигурации портов программой подтягиваются резисторы к плюсу питания. В результате выходной транзистор датчика Холла нагружен резистором порта ввода/вывода МК. МК отслеживает уровень напряжения на входе порта. Когда датчик Холла не активирован, выходной транзистор размыкает цепь, и на входе порта МК появляется единичный уровень. МК управляет включением ламп через порт PB0. При единичном уровне на PB1 или PB2 МК включает LED1 и оптопару OK1. Оптопара OK1 выполняет функцию гальванической развязки, по сигналу с МК включает симистор T1. Симистор T1 подает питание 220 В на лампу освещения. Чтобы не возникало помех в сети при включении лампы, установлен фильтрующий C3. Если лампнесколько, они подключаются параллельно к контактам LSP1, LSP2. При этом суммарная мощность должна быть не более 40 Вт.

Программа имеет блок-схему (**рис.4**). В начале программы устанавливается конфигурация портов. В случае с однодверным шкафом датчик Холла 2 задает-

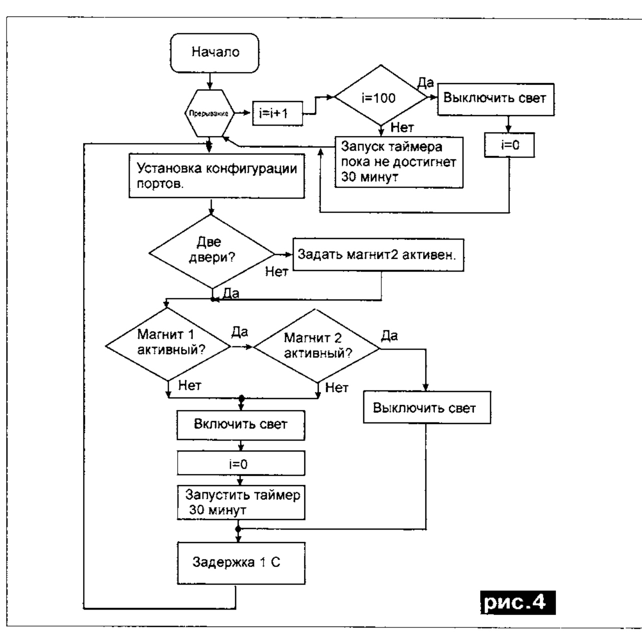


рис.4

ся как постоянно активный. Как только программа опознала количество дверей, производится опрос датчиков Холла. На выходах выводов PB1-PB4 подтягиваются резисторы нагрузки. В режиме ожидания оба датчика Холла активны. На входах PB1, PB2 нулевой уровень, программа определяет, что обе двери закрыты. Если один из датчиков перестает быть активным (на выходе датчика единичный уровень), программа переходит на шаг включения нагрузки. Активизируется программа прерывания таймера отсчета 30 мин, по окончанию отсчета лампы отключаются. Пока таймер работает независимо от МК, программа переходит на временную задержку 1 с. Если дверь закрыли, лампа будет отключена. Если забыли закрыть, таймер, отсчитав 30 мин, отключит лампу. Для включения лампдостаточно закрыть и открыть дверь шкафа. Отсчет таймера продолжается, даже если лампа выключена, это необходимо, чтобы напомнить пользователю о пожарной безопасности. В случае если дверь опять была открыта, лампа включится, но таймер защиты уже отсчитает время дозволенной эксплуатации и принудительно отключит лампу. Для отсчета времени используется встроенный в МК таймер. Так как таймер МК имеет ограниченный ресурс, то введен коэффициент i, который определяет накопление полных циклов работы таймера. Как только коэффициент набирает необходимое количество раз работы полных циклов таймера, программа переходит на этап отключения лампы.

Монтажная плата показана на **рис.5**. Так как схема несложная, то она может быть выполнена на одностороннем текстолите размерами 150x30 мм. Для проверки автор собрал схему на макетной плате. Места, где установлены датчики Холла, можно заранее высверлить по периметру платы. На месте установки платы управления отломать периметр выносного датчика от платы и припаять 3 провода соединения схемы, датчик переместить на необходимое расстояние. Напротив датчика устанавливают магнит (используется в мебельной промышленности для фиксации дверей). Пластину магнита приклеивают к двери двухсторонним скотчем (применяется для наклейки зеркал). Правильность монтажа можно проверить при закрытой двери. Магнитное поле повлияет на датчик,



рис.5

на выходе датчика (вывод OUT) будет нулевой уровень (0 В относительно общего провода).

Внимание! Схема не имеет гальванической развязки! Настройка и проверка во время включения в сеть 220 В должна выполняться по всем правилам техники безопасности. Нельзя прикасаться к любым элементам схемы незащищенной поверхностью рук и тела! Устройство нельзя настраивать или эксплуатировать в условиях повышенной влажности.

Для выбора функций платы с однодверным шкафов, или женской логики, на монтажной плате приведены места установки перемычек с 2 или 3 выводом МК.

Детали в основном импортного производства. Резисторы R1, R4, R5 – 0,125 Вт; R3 – 0,5 Вт; R2 – 2 Вт. Конденсатор С1 – 470 мкФх16 В; С2, С5 – 0,1 мкФх16 В; С3 – 0,1 мкФх300 В; С4 – 0,47 мкФх300 В. Стабилитрон Д815А в металлическом корпусе, датчик Холла SS466A в корпусе То-92 4х3. Оптопара TLP3063, симистор ВТ136-600. Светодиоды любые на 5 мА. Диод D2 любой на ток 1 А и обратное напряжение 300 В. МК ATtiny15L-1PI. Галогенная лампа JCDR 35 ВТ 220 В с ультрафиолетовым фильтром. Цоколь для лампы CL121 G6.35. В случае применения нескольких нагрузок, суммарная мощность подключаемых ламп не более 40 Вт. Предохранители F1, F2 на 1 А.

Эксплуатация. После установки платы и датчиков при постоянной эксплуатации нажать кнопку «Питание» и оставить устройство в режиме ожидания. Как только дверь шкафа открывается, включается подсветка. Когда вещи из шкафа достали, дверь закрывают, и подсветка отключается. Но если дверь забыли закрыть, через 30 мин подсветка автоматически выключится. Включение света можно представить двумя вариантами. Первый вариант: закрыть дверь шкафа и открыть. Второй вариант: при небольшой доработке вынести небольшую кнопку сброса МК, и при нажатии кнопки свет включится. Но в этом случае необходима эффективная вентиляция лампы. Можно также установить пиролитический детектор, который реагирует на присутствие человека, но для этого необходимо изменять схему и программу. Себестоимость устройства (**табл.2**) около 10 евро, для современных шкафов эта цена вполне приемлема.

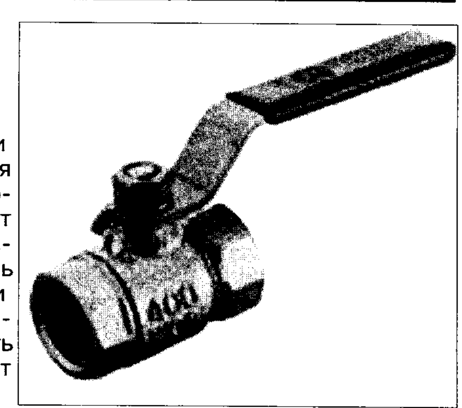
Литература

1. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейства Tiny и Mega фирмы ATMEL. 2-е издание. – М.: Додэка-XXI, 2005.

2. Data sheet. Solid State Switch SS466A. Micro Switch a Honeywell Division, 1990.

Защитная пленка для деталей из железа или стали

В.Ф. Яковлев, г. Шостка, Сумская обл.



Один из известных способов окрашивания деталей из железа или стали требует обработки детали в 5-% растворе серной кислоты, затем кипячения в мыльном растворе, после чего погружения детали в раствор едкого натра, нагретого до 140°С, – это сложно для радиолюбителя.

Предлагаемый способ нанесения защитной пленки на поверхность детали имеет технологические и экологические преимущества. Для нанесения защитного покрытия поверхностей деталей используют раствор, полученный путем кипячения серы в скипидаре. Деталь очищают от ржавчины, полируют и подогревают. С помощью кисточки раствор наносят на поверхность детали. Покрытие детали имеет блестящую черную пленку.

ШИМ-регуляторы оборотов маломощных коллекторных электродвигателей

А.В. Тимошенко, Черниговская обл.

Регулировать частоту вращения маломощного коллекторного электродвигателя (ЭД) можно, включая последовательно с ним резистор. Однако такой вариант дает низкий КПД, не дает возможности делать плавную регулировку (переменные резисторы в несколько десятков ом не распространены). Главное, что эта мера иногда приводит к остановке вращения вала: ЭД «зависает» при малом напряжении питания в некотором положении ротора. Регуляторы, приведенные в этой статье, свободны от этих недостатков. Устройство можно применять и для регулировки яркости свечения ламп накаливания

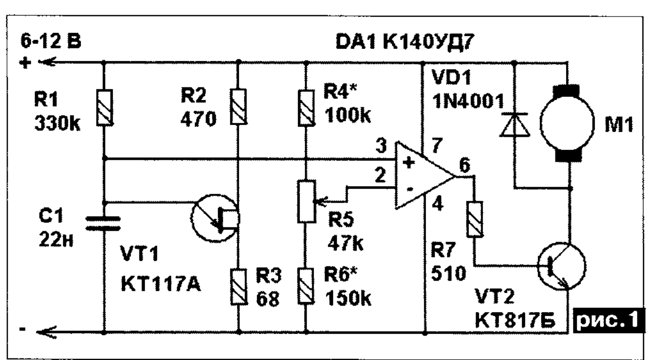


рис.1

На **рис.1** показана схема одного из регуляторов. На однопереходном транзисторе VT1 выполнен генератор пилообразного напряжения (частота повторения 150 Гц), а операционный усилитель (ОУ) DA1 выполняет функцию компаратора, формирующего ШИМ-последовательность на базе ключевого транзистора VT2. Регулируют частоту вращения потенциометром R5, который изменяет ширину импульсов. В связи с тем, что их амплитуда всегда равна напряжению питания, ЭД никогда не «зависает», к тому же он может вращаться намного медленнее, чем в номинальном режиме.

Вторая схема (**рис.2**) аналогична предыдущей, но в качестве задающего генератора используется ОУ DA1. Этот ОУ работает как генератор напряжения треугольной формы с частотой повторения 500 Гц. Потенциометром R7 устанавливают частоту вращения.

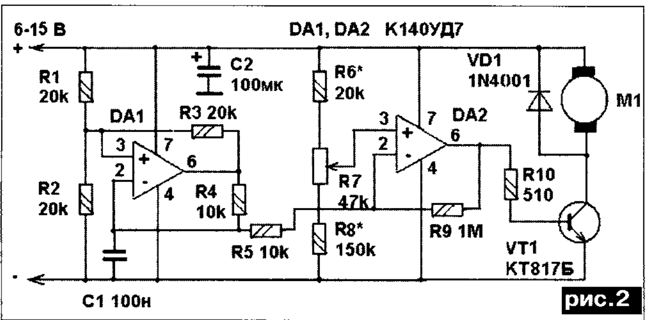


рис.2

Интересная схема регулятора, выполненного на интегральном таймере NE555, показана на **рис.3**. Задающий генератор работает на частоте 500 Гц. Длительность импульсов, а значит, и частоту вращения ЭД можно регулировать в пределах от 2 до 98% периода повторения. Выход генератора через усилитель тока на транзисторе VT1 управляет ЭД М1.

Недостатком вышеприведенных схем является отсутствие цепей стабилизации частоты вращения при изменении нагрузки на валу ЭД. Решить эту проблему поможет схема, показанная на **рис.4**. Как и большинство подобных устройств, данный регулятор содержит задающий генератор напряжения треугольной формы с частотой повторения 2 кГц на DA1.1, DA1.2, компаратор DA1.3, электронный ключ VT1 и регулятор скважности импульсов (частоты вращения ЭД) R6. Особенность схемы – наличие положительной обратной связи через элементы R12, R11, VD1, C2, DA1.4, стабилизирующей частоту вращения вала M1 при изменении нагрузки. При налаживании с конкретным ЭД резистором R12 подбирают такую глубину ПОС, при которой еще не происходят автоколебания частоты вращения при изменении нагрузки на валу двигателя [1].

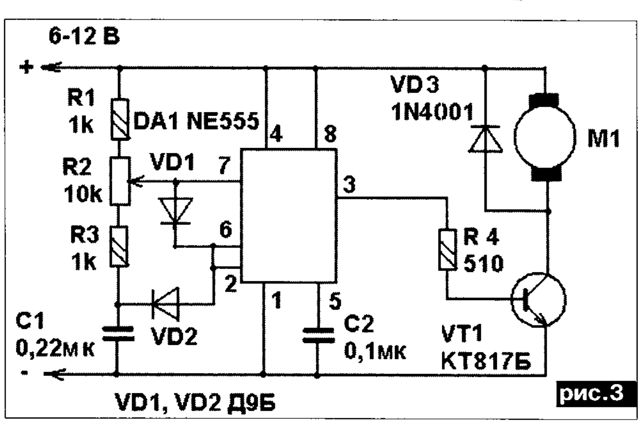


рис.3

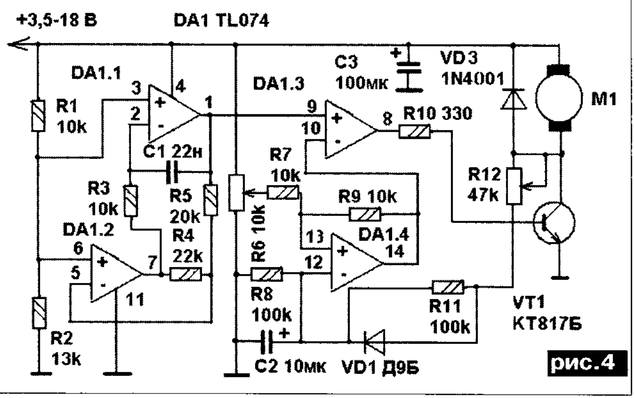


рис.4

Детали. В приведенных выше схемах можно использовать следующие замены деталей: транзистор КТ117А можно заменить КТ117Б-Г или 2N2646; КТ817Б – КТ815, КТ805; микросхему К140УД7 – К140УД6, КР544УД1, TL071, TL081; таймер NE555 – С555, КР1006ВИ1; микросхему TL074 – TL064, TL084, LM324.

Для подключения более мощной нагрузки ключевой транзистор КТ817 можно заменить мощным полевым транзистором, например, IRF3905 или ему подобный. Такой транзистор может коммутировать токи до 50 А.

Литература

1. Hobby Electronika. – 2001. – №7. – С.241.

Разгон Macintosh G4

По материалам mactime.ru, MacBidouille, XLR8YourMac, xlr8yourmac

Существует мнение, что такого явления, как разгон «старых» Макинтошей, основанных на процессорах G3 и G4, не существует. Со всей ответственностью заявляем - это мнение ошибочное. Разогнать Макинтош Gx, сложнее, чем PC, однако возможно!

Особенно актуален разгон сейчас, с выходом новейшей операционной системы MAC OS X 10.5 Leopard, которая весьма требовательна к производительности компьютера. Да и альтернативнася ОС Linux - версия для работы под управлением процессоров G4 также станет "бегать" заметно быстрее

Если современные системы Apple, основанные, в основном, на многоядерных процессорах Intel вполне отвечают требованиям MAC OS X 10.5, то «штатной» производительности старых систем на G4 (не говоря уж о совсем «раритетном» G3) откровенно не хватает для комфортной работы на, пожалуй, самой красивой операционной системе.

Не нужно также забывать, что все эти «виртуальные красоты» требовательны не только к ресурсам центрального процессора, системной шины, скорости подсистемы памяти, но, и, зависят от производительности видеокарты. И если разгон последней на компьютерах Gx под управлением MAC OS X – занятие довольно бесперспективное, то все остальное вполне можно попробовать разогнать.

Для начала традиционное предостережение:
Все описанное в данной статье, вы можете проделать на ваш собственный страх и риск!

Железо для Macintosh на примере G4

Рассмотрим устройство типичной процессорной платы для процессоров G4. Архитектура системы Mac Gx такова, что процессор расположен на специальной небольшой плате, где имеется кэш-память третьего уровня и вся силовая разводка по питанию процессора и кэша L3. Плата соединяется с системной посредством специального интерфейса.

Итак, с лицевой стороны на процессорной плате расположены (**рис.1**):

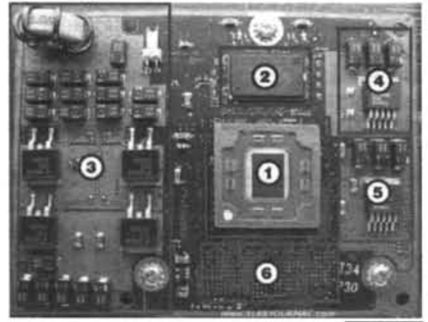


рис.1




1. *Центральный процессор;*
2. *Кэш-память SRAM L3 2 Мб;*
3. *Цепь питания ядра процессора;*
4. *Цепь питания кэш-памяти L3;*
5. *Цепь питания шины «кэш L3-центральный процессор»;*
6. *Интерфейсный разъем для подключения к системной плате.*

Аналогично видны элементы с обратной стороны (**рис.2**).

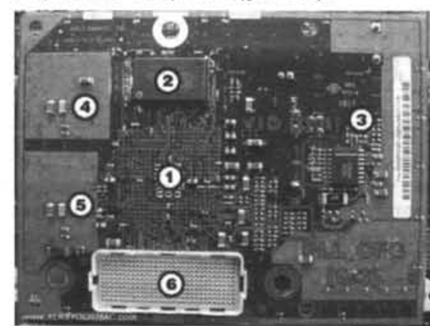


рис.2

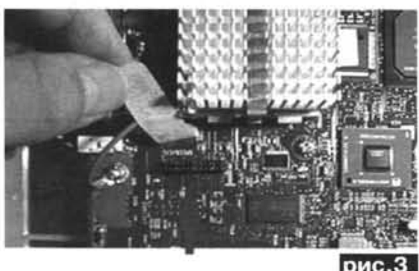
Заметим, что *в большинстве случаев для разгона процессора требуется перепаивать резисторы на процессорной плате – это позволяет установить нужный множитель и напряжения.* На рисунке необходимые для модификации группы элементов обведены рамкой.

Разумеется, что некоторые процессорные платы имеют определенный диапазон регулирования ключевых параметров, но для предельного разгона необходимо аппаратно модифицировать плату. Кроме того, процессоры G4 при разгоне выделяют заметное количество тепловой энергии, поэтому вопрос охлаждения должен быть продуман тщательнейшим образом.

Теперь пару слов о моделях компьютеров, о которых пойдет речь в статье. Наиболее существенным прирост производительности от разгона будет на бело-голубых **G3 (Yosemite)**, а также на младших моделях G4.

G3 Blue&White

Разгон G3 Blue&White Yosemite осуществляется достаточно просто. Необходимо переставить несколько перемычек (джамперов) на материнской плате. Для этого нужно открыть корпус и снять гарантийный талон, находящийся на процессорной карте. Под ним вы увидите эти самые перемычки.


рис.3

Ниже приведены две таблицы: **Табл.1** - для изменения множителя. и **Табл.2** – для изменения частоты шины.

«*» означает, что в данное положение должна быть установлена перемычка (джампер).

Табл.1.

Положение перемычек							Частота шины	Частота шины PCI	Множитель PCI
5	6	7	8	9	10	11			
	*	*		*			66.7	33.3	2.0
*	*	*	*	*			90.0	30.0	3.0
*	*	*	*				94.5	31.5	3.0
*	*		*	*			100.0	33.3	3.0
*	*		*				116.3 (*)	38.8	3.0
*	*			*	*		120.0	30.0	4.0

(*) Не рекомендованно для G4 Sawtooth

Табл.2.

Положение перемычек				Множитель частоты процессора	Частоты процессора					
1	2	3	4		Шина 66MHz	Шина 90MHz	Шина 94.5MHz	Шина 100MHz	Шина 116.3MHz	Шина 120MHz
*	*	*		3.0	200.0	270	283.5	**300**	348.9	360
*				3.5	233.3	315	330.8	**350**	407.1	420
*		*		4.0	266.7	360	378.0	**400**	465.2	480
			*	4.5	300.0	405	425.3	**450**	523.4	540
		*		5.0	333.3	450	472.5	500	581.5	600
	*	*		5.5	366.7	495	519.8	550	639.7	660
	*			6.0	400.0	540	567.0	600	697.8	720
	*		*	6.5	433.3	585	614.3	650	756.0	780
*		*	*	7.0	466.7	630	661.5	700	814.1	840

G4 Sawtoth

В отличие от G3 Yosemite и G4 Yikes (самый первый G4, с PCI видеокартой), G4 серии Sawtoth не получится разогнать путем простой перестановк перемычек (**рис.4**).

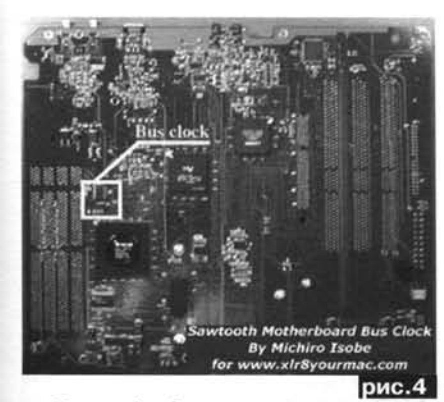


рис.4

Bus clock – перемычки для изменения частоты шины. На **рис.5** показано положение данных перемычек.

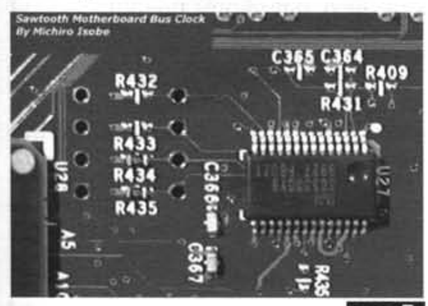


рис.5

Нас интересуют перемычки **R432, R433, R434, R435**.

В дальнейшем эти перемычки будут именоваться так, как показано ниже:

FS0 - R435
FS1 - R434
FS2 - R433
SSON - R432*

Значения частот отображены в **табл.3**

Таблица частот					
FS2	FS1	FS0	CPU	PCI	PCIF
0	0	0	90	30.0	60.0
0	0	1	94.5(90+5%)	31.5	63
0	1	0	66.6	33.3	66.6
0	1	1	70(66+5%)**	35**	70**
1	0	0	100.0(99.6)	33.3	66.6
1	0	1	105.0**	35.0**	69.9**
1	1	0	120(119.9)	30.0	60.0
1	1	1	133.0**	33.3**	66.6**

* В таблице отсутствуют значения для перемычки SSON, т.к. она всегда будет находиться в разомкнутом состоянии("0").

Изменение одних лишь частот не всегда приводит к желаемому результату. Система как может загружаться и функционировать стабильно, так и приводить сбоям в работе. Поетому для закрепления достигнутого нужно изменить и вольтаж . В оверлокинге этот процесс именуют "вольтмодингом".

На **рис.6** изображены:

- CPU core voltage – перемычки для изменения вольтажа;

рис.6



- L2 voltage – перемычки для изменения вольтажа для кэша второго уровня;

- Bus ratio – перемычки для изменения коэфициента.

Резисторы **R7, R9, R11, R13** (**рис.7, табл.4.**) отвечают за величину множителя.

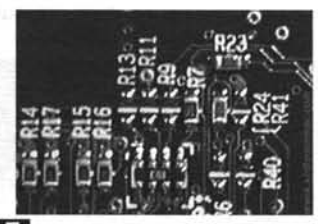


рис.7

Табл.4.

Положение перемычек				Множитель частоты процессора	Частоты процессора
R7	R9	R11	R13		Шина 100MHz
o	X	o	o	2.0X	200
o	X	X	o	2.5X	250
X	o	o	o	3.0X	300
X	X	X	o	3.5X	350
X	o	X	o	4.0X	**400**
o	X	X	X	4.5X	**450**
X	o	X	X	5.0X	**500**
X	o	o	X	5.5X	550
X	X	o	X	6.0X	600
o	X	o	X	6.5X	650
o	o	X	o	7.0X	700
o	o	o	X	7.5X	750
X	X	o	o	8.0X	800
o	o	o	o	9.0X	900

Положение перемычек, отвечающих за напряжение на процессоре (**CPU core voltage, рис.8, табл.5**):

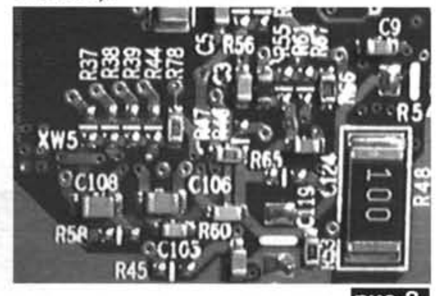


рис.8

Табл.5

Положение перемычек	Вольт	Комментарии
00010	1.70	
11100	1.75	
01100	1.80	
10100	1.85	
00100	1.90	по умолчанию
11000	1.95	
01000	2.00	

Внимание! На компьютерах серии G4 Sawtooth есть небольшая проблема с разгоном шины. А именно: во сколько раз вы разгоните шину, во столько раз у вас будет быстрее идти время. Для того,чтобы решить эту проблему необходимо выполнить следующие команды:

1. При загрузке удерживайте следующие клавиши «Cmd+Opt+O+F» (чтобы войти в терминал «Open Firmware»).

2. Обозначение (!) покажет вам место, где надо будет нажать клавишу «Enter». Введите в терминале:

nvedit

3. Далее наберите представленный ниже скрипт (включая пробелы):

« /» select-dev
7efdc44 « clock-frequency»
get-my-property 2drop !
« /cpus/PowerPC,G4@0»
select-dev
1fca0554 « clock-frequency»
get-my-property 2drop !
7efdc44 « bus-frequency»
get-my-property 2drop !
1fbf711 « timebase-frequency»
get-my-property 2drop !

4. Нажмите «Ctr + C»

5. Затем сохраните скрипт:

nvstore

6. Теперь необходимо запустить скрипт следующей командой.

setenv use-nvramrc? true

7. Перезагрузите компьютер с новыми настройками:

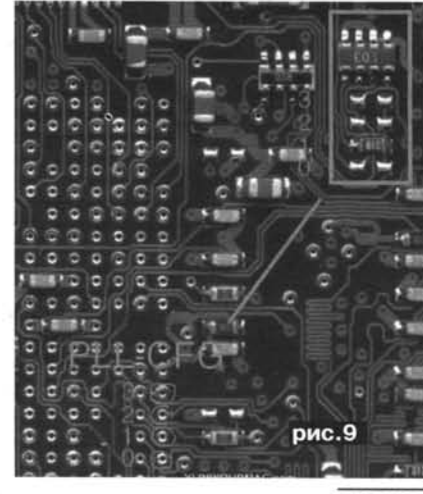
reset-all

Если вы сделали ошибку или вам необходимо вернуться к стандартным настройкам, то задержите во время загрузки компьютера клавиши «Cmd+ Opt+P+R».

В последующих моделях (G4 Gigabit Ethernet и G4 Cube) данная проблема ликвидирована.

G4 Gigabit Ethernet

Данные компьютеры разгоняются аналогичным образом. Ниже представлены фотографии с положением перемычек на процессорной карте. Таблица зависимости частоты процессора от множителя идентична табл.4, представленной в описании разгона G4 Sawtooth.


рис.9

Apple Mac

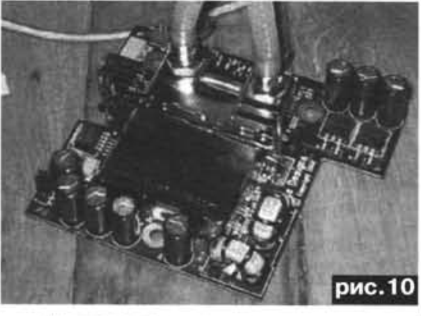
Теперь речь пойдет о разгоне системы класса Apple Mac, причем не ординарном разгоне, а экстремальном разгоне процессора G4 800 МГц.

Для охлаждения было решено использовать систему жидкостного охлаждения Thermaltake Aquarius II, процессорная плата GigaDesign не только имела возможности регулирования множителя и напряжения на процессоре (до 2,05 В при номинале 1,6 В), но и позволяла устанавливать PC-совместимые устройства охлаждения. Заметим, что серийные системы водяного охлаждения для нужд Mac можно адаптировать только путем сложной модификации крепления процессорного радиатора. Заметим, что избранная для эксперимента плата не имела встроенной кэш-памяти L3 – дешевые варианты плат позволяют обходиться без нее, в ущерб производительности, разумеется.

Вот и сама процессорная плата с установленным ватерблоком (**рис.10**):

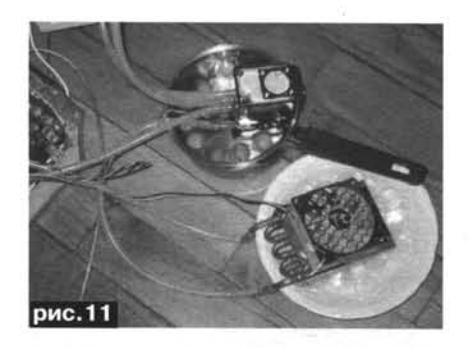
Сам метод разгона идентичен приведеным выше.

Процессорная шина 100 МГц позволяет разгонять процессор путем изменения множителя с шагом в 0,5х. Итак, в итоге при напряжении 2,7 В была достигнута устойчивая работа процессора на частоте 1,1 ГГц. Заметим, что после рубежа в 2,5 В особых изменений в стабильности системы не наблюдалось, а для подстраховки от перегрева решено было поместить элементы системы охлаждения в емкости со льдом (рис.10).


рис.10

В итоге получен прирост тактовой частоты в 300 МГц, то есть 37,5%. Заметим, это довольно много для процессора семейства G4!

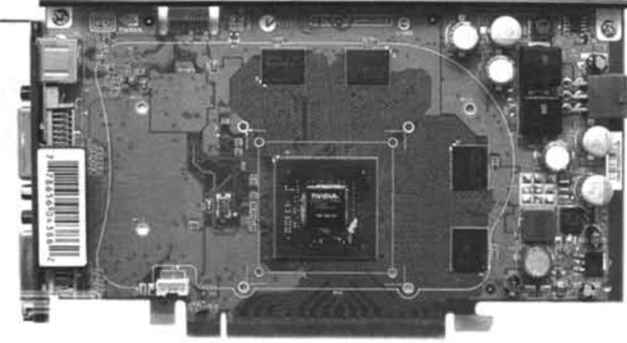
Отметим, что процессор 1 ГГц, при повышении напряжения до 1,95 В легко достигает частоты 1,2 ГГц без дополнительных мер по охлаждению.


рис.11

Что же могут значить все эти невысокие для пользователей PC цифры? Разумеется, что прямого сопоставления производительности двух платформ сделать нельзя – разные аппаратные и программные платформы не позволяют так поступить. Однако, отдельные приложения типа Photoshop и QuickTime все же позволяют сравнивать производительность двух различных платформ. Так вот, разогнанный процессор G4 800 МГц в этих задачах можно грубо сопоставить с Pentium 4 1.2-1.6 ГГц, а в некоторых тестах – с моделями выше 1.8 ГГц.

Оптимизация видеокарты через прошивку BIOS

Д. Чеканов



Видеокарту можно разогнать несколькими способами, включая соответствующий пункт в драйверах и утилиты сторонних разработчиков, например, Powerstrip. Однако при этом не меняется частота работы шейдерных блоков, а она оказывает заметное влияние на некоторые игры, тот же Oblivion. Впрочем, есть и другой способ разгона - методом прошивки BIOS видеокарты, который позволит раз и навсегда увеличить тактовые частоты, причем независимо от драйверов. Включая тактовую частоту шейдерных блоков. В нашей статье мы привели пошаговое руководство с иллюстрациями на примере разгона GeForce 8600 GTS

Конечно, графические драйверы и утилиты сторонних разработчиков позволяют разгонять GPU и память видеокарт, но тактовую частоту блоков шейдеров можно изменять только через BIOS видеокарты. Эти настройки вшиты в BIOS, не зависят от графического драйвера, а сам процесс легко обратим. Такие игры, как Oblivion, использующие большое число эффектов шейдеров, заметно выигрывают от увеличения частот блоков шейдеров. Поскольку драйвер видеокарты не позволяет менять частоту шейдеров, самым быстрым способом такого изменения является ручная правка BIOS видеокарты. Она позволяет разогнать карту так, как вам нужно.

Видеокарта GeForce 8600 GTS использует мощный вентилятор и систему охлаждения на тепловых трубках. Кроме того, MSI позволяет динамически разгонять видеокарту до 10% через драйвер. Хорошие условия, чтобы GPU, память и блоки шейдеров стабильно работали на новых частотах, а графический процессор оставался холодным.

Чтобы перепрограммировать BIOS видеокарты nVidia, потребуются утилиты Nibitor (3.5), Nvflash (5.5), котрые можно скачать на сайте www.ra-publish.com.ua, и среда загрузки, например, дискета или USB-брелок с DOS. В нашей статье мы рассмотрим процесс разгона для GeForce 8600 GTS, однако все это можно провести и с другой видеокартой nVidia.

Предупреждение: *все изменения вы проводите на свой страх и риск. Кроме того, указанные в статье действия лишают гарантии на видеокарту.*

Первый и самый важный шаг заключается в определении оптимальных тактовых частот для графического процессора и видеопамяти. Есть несколько путей. Два самых распространённых - разблокирование раздела разгона в драйверах nVidia с помощью правки реестра Coolbits под Windows XP или с помощью таких сторонних утилит, как Powerstrip.

У текущего поколения драйверов Forceware хак Coolbits не дает практически никакого эффекта,

поскольку nVidia перешла на новый пользовательский интерфейс. Раздел разгона совместим не со всеми материнскими платами и лучше всего работает с собственными чипсетами nVidia.

Powerstrip - отдельная утилита, которая ставится независимо от драйвера видеокарты и позволяет пользователю повышать частоты GPU и памяти видеокарты. Будьте осторожны при выборе тактовых частот! Если вы установите слишком высокие частоты, то можете получить визуальные артефакты, которые могут приводить к "зависанию" или перегреву графического чипа и памяти.

Разгон видеокарты с помощью Powerstrip

Чтобы начать ваше тестирование, поднимите частоты GPU и памяти на пять процентов (**рис.1**). Если вы

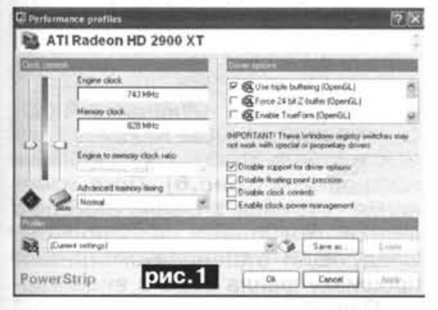


рис.1

встретитесь с пиксельными ошибками, сразу же верните тактовую частоту обратно. Если ваша видеокарта так реагирует уже при незначительном уровне разгона, то про оверклокинг можно вообще забыть. Прирост производительности на пять процентов не стоит риска потерять гарантию или даже повредить графический чип.

Если же всё пройдет удачно, вы не обнаружите пиксельных ошибок или артефактов, то запустите 3D-игру или тест. Игра или тест должны проходить стабильно без каких-либо визуальных аномалий на протяжении не менее 10 минут. Если все пройдет успешно, постарайтесь повысить тактовые частоты уже на 10 процентов по отношению к штатным. Опять же, если вы получите артефакты или ошибки, сразу же уменьшайте тактовую частоту. Если же все пошло удачно, то запустите тест или игру на протяжении не менее 30 минут. Опять же, если вы обнаружите какие-либо пиксельные ошибки или артефакты, снизьте тактовые частоты до штатных.

Всё, что находится выше уровня 10 процентов по отношению к тактовым частотам, является сочетанием удачи и осторожных экспериментов, поскольку максимально возможная тактовая частота для каждой видеокарты различается. В нашем конкретном случае производитель (MSI) позволяет разгонять видеокарту на уровень вплоть до 10% через драйвер. Поэтому мы смогли предсказать результаты Powerstrip. Многие модели MSI поддерживают технологию динамического разгона (D.O.T.)

Запускаем Nibitor и получаем информацию о BIOS

Nibitor - простой исполняемый файл, который даже устанавливать не нужно. Просто запустите утилиту двойным щелчком.

После запуска она считает данные BIOS вашей видеокарты, включая такую информацию, как тактовые частоты.

Nibitor может оказаться полезной, даже если вы не планируете разгонять видеокарту, поскольку вы получите полную информацию о тактовых частотах вашей модели.

Не бойтесь что-то случайно изменить. Nibitor может только считывать BIOS и не может его менять, так что вы можете смело щёлкать мышью. Только перепрограммирование BIOS с помощью другой утилиты под названием NVflash сможет изменить 3D-настройки карты.

Последовательность действий:

1. Запускаем утилиту для считывания BIOS видеокарты Nibitor.

2. Считываем BIOS, выбрав в меню соответствующий пункт (**рис.2**).

рис.2

3. Указываем видеокарту и подтверждаем выбор ((**рис.3**)).

рис.3



рис.4

4. Получаем данные о BIOS видеокарты через Nibitor (**рис.4**).

Пункт "Core" означает частоту графического процессора или GPU (**рис.5**). Частоту блока пиксельных шейдеров нельзя изменить или даже определить через драйвер. И единственным способом остаётся перепрограммирование BIOS. В пункте "Memory" указывается частота видеопамяти и настройки. Следует помнить, что эффективная частота памяти DDR в два раза выше физической. Все значения указываются в МГц.



рис.5

5. Чтобы откатить любые изменения, которые вы произведете, следует записать оригинальный BIOS видеокарты на жёсткий диск (**рис.6**).

рис.6

6.Выставляем новые тактовые частоты.

6.1 Найдите опцию «Change amount» и установите ее на уровень 3. (**рис.7**)

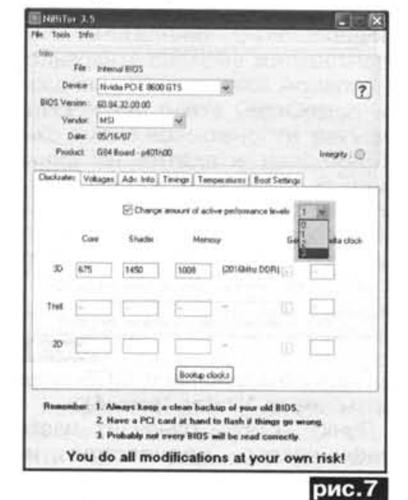


рис.7

Чтобы упростить весь процесс, мы сохраним настройки частоты для уровней 2D и Thrtl. Тактовые частоты 2D соответствуют тем, на которых работает видеокарта при отображении, например, рабочего стола Windows. A Thrtl определяют частоты в 3D-режиме после троттлинга (снижения тактовой частоты из-за перегрева). Верхняя строчка 3D используется для выставления частот, которые будут активны в играх. *Для начала мы увеличим штатные частоты на 10 процентов.*

На скриншотах показаны настройки нашей тестовой видеокарты MSI 8600 GTS. Вполне очевидно, что для других видеокарт потребуются другие настройки, вплоть до уровня модели.

6.2. Значения в пункте «2D» отражают текущие тактовые частоты видеокарты MSI GeForce 8600 GTS Diamond Plus (**рис.8**).

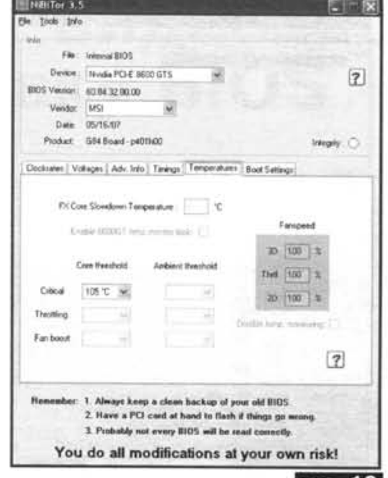


рис.8

6.3. В пункте «Thrtl» введите штатные тактовые частоты (**рис.9**). В пункте «3D» введите новые разогнанные частоты, то есть штатные плюс 10 %. По

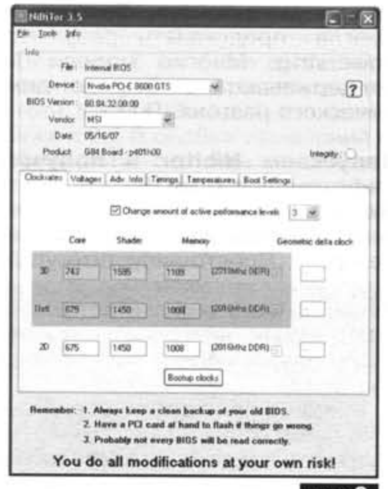


рис.9

мере тестирования видеокарты на стабильность при разгоне этот показатель можно поэтапно увеличивать, добавляя по несколько процентов.

7. Установка скорости вращения вентиляторов

Видеокарта поставляется с мощным вентилятором, работающим на высоких оборотах. В разделе под названием «Temperatures» можно установить скорость вращения вентилятора так, как вам нужно (**рис.10**).



рис.10

Опять же, вы можете вводить значения в пунктах «2D», «Thrtl» и «3D». Все настройки указаны в процентах, и в случае нашей тестовой видеокарты, были все выставлены в 100%.

Изменения следует вносить осторожно,поскольку слишком низкая скорость вращения вентилятора можно привести к перегреву видеокарты. Мы не можем дать каких-либо общих рекомендаций, так как каждый графический чип имеет свои характеристики, и у ассортимента доступных GPU тепловые профили сильно различаются. Поэтому сначала следует проверить,насколько сильно нагревается графический процессор вашей видеокарты. Как правило, GPU не должен нагреваться выше 90°С при 3D-нагрузке. Температура 40°-50°С считается холодной, а 60°-80°С - нормальной. В режиме 2D температура должна находиться в пределах от 40° до 60°С.

Если температура GPU после разгона превышает 80°С, то лучше увеличить скорость вращения вентилятора. Если он уже вращается на 100%, то снизьте тактовые частоты.

Как мы уже упоминали, указанные значения верны только для нашей тестовой видеокарты MSI 8600 GTS. К сожалению, новые значения не привели к какому-либо эффекту после перепрошивки BIOS, так как видеокарта не может регулировать скорость вращения вентилятора. Если драйвер видеокарты не может менять скорость вращения, то и настройки в BIOS тоже не помогут, а вентилятор всегда вращается на максимальной скорости. Поэтому карта MSI всегда работает весьма громко - на уровне 49,4 дБ(А).

8. Сохранение измененного BIOS

С помощью утилиты Nibitor следует сохранить BIOS с измененными настройками (**рис.6**). Пока изменения есть лишь в файле BIOS, но в видеокарту они не прошиты. Следующий этап предусматривает прошивку файла BIOS в видеокарту. Следует помнить, что имя ROM BIOS не должно превышать восьми символов, чтобы упростить процедуру прошивки, которая будет происходить под DOS.

8.1. Теперь нужно сохранить изменённую версию BIOS в файл. Назовем его, например, **Turbo.** **(рис.11)**

рис.11

После того, как вы создали файл с ROM BIOS, из Nibitor можно выходить.

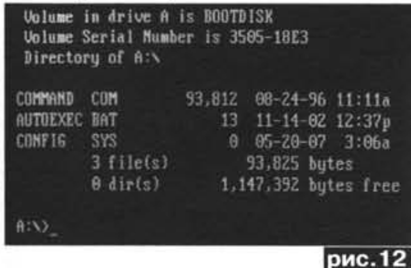
9. Загрузка в режиме DOS

Чтобы прошить изменённую версию BIOS в видеокарту, потребуется среда DOS и утилита прошивки BIOS под названием Nvflash. Вы можете использовать обычную дискету, загрузочный CD или USB-брелок. В любом случае, на диске должны присутство-

вать Nvflash, cwsdpmi.exe (идёт вместе с Nvflash), новый файл с прошивкой BIOS, а также резервный файл с текущей версией BIOS. Чтобы предотвратить неприятности, запишите название файлов двух версией BIOS (старой и новой). Не забудьте, что имя должно содержать, максимум, восемь символов.

Теперь вставьте загрузочный диск и перезапустите компьютер. Возможно, вам потребуется изменить последовательность загрузки в BIOS компьютера, чтобы он стартовал с нужного диска. Если у вас система SLI, то удалите вторую видеокарту перед прошивкой.

9.1. Вставьте загрузочный диск и запустите систему в режиме DOS. (рис.12)



```
Volume in drive A is BOOTDISK
Volume Serial Number is 3505-18E3
Directory of A:\

COMMAND  COM      93,812  08-24-96 11:11a
AUTOEXEC BAT          13  11-14-02 12:37p
CONFIG   SYS           0  05-20-07  3:06a
         3 file(s)        93,825 bytes
         0 dir(s)      1,147,392 bytes free

A:\>_
```

рис.12

9.2. Наберите Nvflash.exe, затем через пробел имя новой версии BIOS с расширением .rom (рис.13).

```
A:\>c:

C:\>nvflash turbo.rom_
```

рис.13

9.3. Подтвердите прошивку, нажав «Y» **(рис.14)**.

```
Press 'y' to confirm (any other key to abort): y
The display may go *BLANK* on and off for up to 10 seconds or more
during the update process depending on your display adapter and output devi

Identifying EEPROM...
EEPROM ID (1F,65) : Atmel AT25F512A 2.7-3.6V 64Kx8S, page
Clearing original firmware image...

Storing updated firmware image...

Verifying update...
Update successful.
```

рис.14

9.4. Не выключайте вашу систему до появления сообщения «Update successful» (**(рис.15)**).

```
Identifying EEPROM...
EEPROM ID (1F,65) : Atmel AT25F512A 2.7-3.6V 64Kx8S, page
Clearing original firmware image...

Storing updated firmware image...
.........................
Verifying update...
Update successful.
```

рис.15

Не перегружайте систему, пока процесс прошивки не завершится. Если произойдёт ошибка, то попытайтесь повторить прошивку или прошейте оригинальную версию BIOS. В любом случае, не перезапускайте систему между попытками прошивки, поскольку видеокарта не запустится со сбойным BIOS.

Если вы получили сообщения «Verifying update» и «Update successful», то всё прошло гладко, BIOS вашей видеокарты был обновлён с новыми настройками. Извлеките загрузочный диск, перезапустите компьютер, вернув обратно последовательность загрузки в BIOS компьютера, если это нужно.

10. Проверка тактовых частот

Теперь видеокарта должна заработать на новых тактовых частотах независимо от драйвера и его раздела, посвящённого разгону. Частоты можно проверить с помощью той же утилиты Nibitor. Наша тестовая видеокарта MSIGeForce 8600 GTS вполне нормально заработала после 10% увеличения тактовых частот. В Oblivion в разрешении 1 600 х 1 200 частота кадров возросла с 13,7 до 15 fps, что соответствует приросту около 9,5 процентов. Действительно, в этой игре производительность блоков шейдеров значит очень много.

Графический драйвер nVidia подтвердил новые тактовые частоты **(рис.16)**.



http://www.thg.ru

рис.16

Бюллетень КВ+УКВ

Любительская связь и радиоспорт

Ведущий рубрики А.А.Перевертайло, UT4UM

DX-NEWS by UX7UN (tnx WE9V, F6AJA, SM7MPM, EC2ADN, IK1PMR, M5AAV, I1JQJ, EA7TV, VE3LYC, TA1HZ, NG3K, UY7CW, G3TXF, SP2JMB, F5NQL, DL7AFS, W9DX, OH2YL, RD3MA, BV8BC, UA9OBA , PA2AM, VA3RJ)



DXCC NEWS - Операция 3Y0E с острова Буве (декабрь 2007- февраль 2008) засчитана для DXCC.

DXCC NEWS - Менеджер DXCC Bill Moore, NC1L, сообщил, что станция 3C7Y (Экваториальная Гвинея, 2007 г.) засчитана для DXCC.

DXCC NEWS - Станция ZL1GO/8 (о-в Kermadec, 2007 г.) засчитана для DXCC.

IOTA AT VISALIA - 13-й Ежегодный Islands On The Air (IOTA) обед состоится в пятницу, 25 апреля в Березовой гостиной отеля Holiday Inn Hotel, Visalia, в рамках проведения 58-й ежегодной Международной DX конференции. Бронирования мест для участия в этом мероприятии не требуется. За подробностями просьба обращаться к Jim Zimmerman, N6KZ.

PROJECT GOODWILL KOSOVA - G3TXF, N7NG, OH2BH, OH2PM, ON8NC и W3UR
16-21 февраля были активны из Косово с лицензиями, выданными UNMIK (Миссией ООН в Косово) "в попытке поддержать и оживить местное радиолюбительское движение». QSL YU8/homecall via home calls, QSL YU8/OH2R via OH2BN. Что же касается DXCC-статуса Косово, эта территория будет включена в список стран DXCC, когда (1) она станет членом ООН, или (2) получит блок префиксов от ITU. Дата того из этих двух событий, которое произойдет ранее, и станет датой присвоения Косово статуса страны DXCC.

PACIFIC TRIP - Rick, AI5P, будет активен из Океании с 15 марта по 16 апреля по следующему графику:
15-23 марта AI5P/KH2 Гуам (OC-026);
24 марта - 5 апреля V73PX Кваджелейн (OC-028), Маршалловы острова;
7-16 апреля AI5P/KH0 Северные Марианские острова (OC-086).
Возможно, что он примет участие в CQ WW WPX SSB Contest с V73.
QSL via AI5P.

3B, MAURITIUS ISL. - Slavo, SP2JMB, сообщил, что он будет активен, главным образом CW, позывными 3B9/SP2JMB с острова Rodrigues (AF-017) в течение 1-8 апреля и 3B8/SP2JMB - с Маврикия (AF-049) 9-24 апреля.

4S7, SRI LANKA - Копию лицензии Ivan'a, действительной на период с 1 января по 1 мая 2008 г., можно увидеть по адресу http://i121171.blogspot.com/. Ранее Секретарь Radio Society of Sri Lanka Victor Goonetilleke, 4S7VK, сообщал, что 4S7DXG (UR9IDX) "работает, не имея действительной лицензии".

5T, MAURITANIA - Rich/DK8YY, Oli/DL2ARD, Rene/DL2JRM, Ralf/DL3JJ, Ingolf/DL4JS, Dan/DL5SE и Andi/DL7ZZ будут активны из Нуакшота, Мавритания, в том числе в CQ WW WPX SSB Contest.
QSL via DH7WW.
6W, SENEGAL - Шестеро членов SSRA, Southwest Scania Radioamateurs (Ronnie/SM7DKF, Goran/SM7DLK, Mats/SM7DXQ, Christer/SM7KJH, Tore/SM7MPM и Michael/SM7TGA) будут активны позывным 6V7I из Сенегала в течение 6-12 апреля. Они будут работать из QTH 6W7RV, работа планируется на диапазонах 10-160 метров SSB и CW двумя станциями. оборудованными одним усилителем, monoband'ами yagi на диапазоны 10, 15 и 20 метров и вертикальной антенной Titanex на другие даиапазоны.
QSL via SM7DXQ.

6Y, JAMAICA - Frank, K3TRM, вновь будет активен с Ямайки (NA-097). Он будет работать позывным K3TRM/6Y5 на диапазонах 80-10 метров SSB, CW и RTTY, кроме того, он получил разрешение на то, чтобы впервые работать из Ямайки на диапазоне 60 метров.
QSL via K3TRM.

9M6, EAST MALAYSIA - John, 9M6XRO, и Steve, 9M6DXX, будут работать позывными 9M6XRO/P (CW и RTTY) и 9M6DXX/P (SSB) с острова Labuan (OC-133), используя усилитель и антенны, расположенные на берегу океана. Этими антеннами будут Butternut HF6V для диапазонов 10-80 метров, диполь для диапазона 17 метров и inverted-L с вертикальным участком 12 метров для диапазона 80 метров.
QSL 9M6XRO/P via M5AAV. QSL 9M6DXX/P via M5AAV.

9X, RWANDA - экспедиция 9X0R будет активна из Руанды. Большая группа операторов (Roberto/EA2RY, Gerard/EA3EXV, Manuel/EA4DRV, Ruben/EA5BZ, Javi/EA5KM, Toni/EA5RM, Manuel/EA7AJR, Javi/EC4DX, Bernard/F9IE, Gianfranco/I0ZY, Massimo/I8NHJ, Fabrizio/IN3ZNR и Dimitri/UY7CW) планирует работать не менее, чем тремя станциями одновременно на различных диапазонах/ разными видами излучения на следующих частотах:
CW 28024 24894 21024 18074 14024 10104 7004 3504 1824ж
SSB 28495 24945 21295 18145 14195 - 7065 3795 1845ж
RTTY 28080 24920 21080 18100 14080 10140 7035.
QSL via EA5RM.

BV, TAIWAN - BV8BC, BV8BQ, BV8SE и BX8AD будут активны позывным BV9O с острова Orchid (AS-155).
QSL via BV8BC.

C6, BAHAMAS - Randy, W6SJ, будет активен позывным C6AWS с острова Grand Bahama (NA-080). Он планирует работать в "отпускном стиле", уделяя основное внимание диапазонам 30, 17 и 12 метров.
QSL via W6SJ.

CE0Z, JUAN FERNANDEZ ISL. - Ulli, DL2AH, будет активен позывным CE0Z/DL2AH с острова Juan Fernandez (SA-005) с 18 марта по 7 апреля.
QSL via DL2AH.

CO, CUBA - Lazaro/CO2WL, Gamboa/CO3VK, Jorge/CO3LF, Sandor/CO7SF, Josue/







CO7RR и Gerardo/CO7GG будут активны позывным T47C с острова Cayo Romano (NA-086) в течение 24-27 апреля. Они планируют работать CW (1830, 3505, 7010, 10110, 14020, 18070, 21010, 24895 и 28020 kHz), SSB (1850, 3720, 7050, 14200, 18145, 21250, 24940 и 28490 kHz) и RTTY (703514080, 18100 и 21080). QSL via IZ8EBI.

DL, GERMANY - Оперторы коллективной радиостанции DARC Ortsverband работали поывными DA0HEL и DL0IH с острова Helgoland (EU-127) со специальным DOK "HEL2008" с 1 по 31 марта. QSL via DF6QC.

EA, SPAIN - Adolfo, EA7TV, будет активен позывным EA5/EA7TV с острова Tabarca (EU-093). Планируется, что в основном он будет работать на диапазонах 20 и 40 метров. QSL via EA7TV.

EL, LIBERIA - Bruno, HB9BEI (EL8BK), и Chris, HB9AUZ (EL8CB), будут активны из Либерии с 18 марта по конец апреля.

FJ, SAINT BARTHELEMY ISL. - Patrick, F6CMH, будет активен позывным FJ/F6CMH с острова St. Barthelemy (NA-146). Он планирует работать в основном SSB на диапазонах 20 и 40 метров. QSL via F6CMH.

FR, REUNION ISL. - Jean-Pierre, F5HIJ, будет активен позывным FR/F5HIJ с Реюньона (AF-016). Он планирует работать ежедневно между 18 и 20 UTC. QSL via F5HIJ.

H4, SOLOMON ISL. - Bernhard, DL2GAC, снова будет активен позывным H44MS из Honiara, остров Guadalcanal (OC-047), Соломоновы острова, с 4 марта по 28 апреля. Hermann, DL2NUD, присоединится к нему 7 апреля. Они планируют работать на диапазоне 2 метра EME WSJT из квадрата QI90xn.

HH, HAITI - Jan, K4QD, и Don, AF4Z, будут находиться в Northwest Haiti Christian Mission с 24 марта по 14 апреля. Они будут работать позывными HH4/K4QD и HH4/AF4Z на диапазонах 80-10 метров CW, SSB и RTTY в свое свободное время. Они также примут участие в CQ WW WPX SSB Contest. QSL via K4QD.

HK0, SAN ANDREAS ISL. - позывной 5J0E будет использовать команда Texas DX Society с осторова San Andres в ARRL DX SSB Contest. В течение всего остального времени операторы WF5W, W5PF, NM5G, K5WAF, W5PR и N4AL будут работать SSB, CW и цифровыми видами как HK0/homecall. QSL via W5PF.

I, ITALY - Специальные станции II0IGU (QSL via IK0JFS), II0IDP (via IS0SDX), II1ICS (via I1SAF), II1IGG (via I2AZ), II7ICT (via IZ7EDQ), II8ICN (via IZ8FAV) и II9ICF (via IT9MRM) - представляющие бывшие береговые радиостанции итальянского флота были активны 22-30 марта в рамках программы Italian Navy Coastal Radio Stations Award.

J8, ST. VINCENT - Babs, DL7AFS, и Lot, DJ7ZG, в настоящее время активны позывными J8/DL7AFS и J8/DJ7ZG с острова St. Vincent (NA-109). Они работают RTTY, PSK и SSB на диапазонах 80-6 метров. QSL via DL7AFS.

JA, JAPAN - JS6RRR/JS6 и **JI3DST/JS6** будут активны с острова Miyako-Jima (AS-079). Планируется также активация островов Ikema-jima и Kurima-jima. QSL через бюро.

JD1_mt -Masa, JD1BMM, будет активен CW, SSB и цифровыми видами на диапазонах HF с о-ва Minami Torishima (OC-073) в течение трех недель, начиная с 24 марта. QSL via JD1BMM.

KH9, WAKE ISL. - Colin, WA2YUN, будет находиться в командировке на острове Уэйк (Wake) (OC-053). В свободное время он будет работать в эфире позывным WA2YUN/KH9. QSL via K2PF.

KL, ALASKA - Специальный позывной KL5O івыдан Alaska DX Club'y в честь 50-летия приема Аляски в состав США в качестве 49-го штата.

OH0, ALAND ISL. - OH0/PA0VHA (Hans), OH0/PA3BAG (Jack), OH0/PA2A (Steve), OH0/PA2AM (Wim), OH0/PA3ALK (Wil) и OH0/PB5A (Teun) будут активны с Аландских островов (EU-002) с 24 мая по 6 июня. Они планируют работать SSB, CW, RTTY и PSK31 на диапазонах 160-6 метров тремя станциями, уделяя особое внимание диапазонам 30, 17 и 12 метров. QSL via PA0VHA.

OK, CZECH REPUBLIC - В марте 1978 г. Vladimir Remek стал первым чехословацким космонавтом, а также первым космонавтом, не являвшимся гражданином СССР или США. В честь этого события 1-30 марта была активна специальная станция OL30SPACE. QSL via OK1TIR.

ON, BELGIUM - Операторы из радиоклуба OSA в Антверпене будут активны позывным ON70REDSTAR до конца года. Этот специальный позывной выдан в память Red Star Line - пароходной компании, осуществлявшей рейсы между Бельгией и Северной Америкой с 1873 г. по 1934 г. QSL via ON4OSA.

OZ, DANMARK - Ben, DO1BEN, будет активен позывным OZ/DO1BEN с острова Lolland (EU-029). QSL via DO1BEN.

SP, POLAND - Польша разделена на 16 воеводств, 379 районов (повятов) и 2478 муниципалитетов (гмин). Новая дипломная программа PGA (Polskie Gminy Award) включает в себя дипломы, выдающиеся за связи с различными гминами. Специальные станции SN0PGA (QSL via SP9YJC) и SP0PGA (QSL via SP2FAP) будут активны 11 марта-15 мая и 15 марта-15 апреля, соответственно.

T8, PALAU - Mat/JA1JQY (T88JY), Sasi/JA1KJW (T88KJ) и Kuni/JA8VE (T88VE) будут активны с Палау (OC-009) 16-19 апреля. У них будут три трансивера и один маленький усилитель с диполями для диапазонов 160-30 метров и бимами для других диапазонов. Планируется, что T88JY и T88KJ будут работать CW, а T88VE - SSB и RTTY. QSL via home calls.

TA, TURKEY - Операторы из "TC Special Wireless Activity Team" были активны позывным TC18M 15-19 марта по случаю 93-й годовщины морского сражения 18 марта в ходе Дарданельской операции (во время I Мировой войны). Они работали в основном на диапазонах 17, 20 и 40 метров SSB и CW из Университета Чанаккале на азиатском берегу Дарданелл, стоящего над проливом, в котором в 1915 г. произошло сражение. QSL via TA1HZ.

TF, ICELAND - Alex (RA3MR), Artem (RD3MA), Dmitry (RA3MF), Helen (RV3ACA), Valery (RZ6AU) и Serge (UA1ANA) работали из Исландии









позывными TF/RK3MWL и TF/homecall в течение 11-18 марта. Они уделяли основное внимание диапазонам 30, 17 и 12 метров, а также НЧ диапазонам,а также приняли участие в Russian DX Contest под позывным TF4Y.
QSL via RV3ACA.

TF, ICELAND - Al, LA9SN, будет активен на обычных частотах IOTA с Фарерских островов (EU-018) 28 апреля,с островов Westman (EU-071, TF7) - 1-8 мая,и из самой Исландии (с главного острова, EU-021) - 9-13 мая. Он будет работать CW и SSB из своей машины, используя вертикальную антенну и усилитель.
QSL via LA9SN.

TI, COSTA RICA - Двенадцать членов Southeastern DX Club будут работать позывным TI50DX . Это мероприятие пройдет в рамках чествования 50-летия SEDX.
QSL via N4NX.

TK, CORSICA - Anne, OH2YL, будет активна с Корсики позывным TK/OH2YL.
Она будет работать SSB и CW на всех диапазонах.
QSL via OH2YL.

UA, RUSSIA - Станция R9J активна в настоящее с "Великого северного пути", научной экспедиции, которая стартовала из Санкт-Петербурга 4 марта и завершится 7 апреля, оставив за спиной 4800 км. Работа в эфире будет вестись на частотах 3600, 7070, 14120 и 14180 kHz. Планируется также работа позывным R9J/1 с острова Вайгач (EU-086). За работу с R9J на двух разных диапазонах будет выдаваться бесплатный диплом.
QSL via RV9JD.

V2, ANTIGUA & BARBUDA - Bob, W4OWY (V25WY), и Mark, W9OP (V25OP), будут активны из Антигуа (NA-100). Они планируют работать CW,SSB и RTTY на диапазонах 160-10 метров.
QSL via home calls.

V2, ANTIGUA & BARBUDA - Chris, M0AJT, будет активен позывным V26CC с острова Антигуа (NA-100),в том числе в BERU Contest. Он планирует работать главным образом CW и немного SSB,используя мощность 100 Вт и многодиапазонную вертикальную антенну.

V6, MICRONESIA - Mat/JA1JQY (V63JY), Sasi/JA1KJW (V63JQ) и Kuni/JA8VE (V63VE) будут активны с острова Яп (Yap) (OC-012), Микронезия, в течение 9-15 апреля. Они будут располагать тремя трансиверами и одним усилителем, диполями на диапазоны 60-30 метров и beam'ами для других диапазонов. Планируется,
что V63JQ (QSL via JA1KJW) и V63JY (QSL via JA1JQY) будут работать CW, а V63VE (QSL via JF1OCQ) - SSB и RTTY.

VE, CANADA - Club Radio Amateur de Quebec получил разрешение на работу позывным VC2VQ в течение 1-30 апреля по случаю 400-летия основания города Квебек. Кроме того, всем радиолюбителям провинции Квебек разрешено использовать специальные префиксы: для VA2 -е VG2, а для VE2 - VX2.
QSL via VE2CQ.

VE, CANADA - Cezar, VE3LYC, и Ken, G3OCA, этим летом будут активны как VE3LYC/VO2 и VO2/G3OCA их двух most wanted групп IOTA. Они планируют работать с островов Finger Hill (NA-194) и Paul (NA-205) с 30 июля по 4 августа в течение 3 дней с каждого острова, двумя станциями на диапазонах от 6 до 40 метров, CW и SSB.
QSL via VE3LYC.

VK, AUSTRALIA - John, K8UP, и Marsha, N8FE, будут активны в "отпускном стиле" из Австралии. Они планируют работать позывными VK4AIJ и VK4AII на диапазонах 20,15 и 10 метров SSB.
QSL via N8FE.

VK, AUSTRALIA - John, VK6HZ, будет работать SSB,PSK,RTTY и,возможно, CW позывным VK6ARI с острова Rottnest (OC-164) с 27 марта по 13 апреля, в том числе в CQ WW WPX SSB Contest. До и после контеста он планирует уделить основное внимание диапазонам 17 и 12 метров.
QSL via VK6NE.

VK9N, NORFOLK ISL. - Masa, VK1ANU (JO2SLZ), будет активен позывным VK9ANU с острова Норфолк (OC-005) с 29 марта по 12 апреля. Он будет работать CW и SSB на диапазонах 80-10 метров, мощностью 100 Вт на проволочные beam на ВЧ и вертикальные антенны на НЧ диапазонах. Он также примет участие в CQ WW WPX SSB Contest.
QSL via JO2SLZ.

VP2E, ANGUILLA ISL. - Franz, DL9GFB (VP2EFB), и **Jan, DJ8NK (VP2ENK),** будут активны с острова Anguilla (NA-022) с 26 марта по 6 апреля. Они будут работать CW,SSB, RTTY и PSK на диапазонах 160-10 метров.
QSL via home calls.

VP6, DUCIE ISL. - Экспедиция VP6DX завершила работу с острова Дюси в 13.59 UTC 27 февраля, проведя около 183 700 QSO и побив несколько рекордов, включая рекорд максимального количества связей, проведенного одной DX-экспедицией. Ниже приведена статистика по диапазонам/видам излучения:W, USA - Curtis, KI6KUK, и другие операторы из Palos Verdes Amateur Radio Club будут работать позывным K6PV с острова Santa Catalina(NA-066). Планируется работа на диапазонах 20,40 и 80 метров SSB.
QSL via K6PV.

YI, IRAQ - Carlos, N4THW, сообщил, что он возвращается в г. Al Falluja, Ирак, и снова будет активен под позывным YI9HW на диапазонах 160-10 метров.
QSL via N4THW.

ZA, ALBANIA - George, EC2ADN, и Кера, EA2DCF, будут активны как ZA/homecall из Албании. Они будут работать в основном на диапазонах 10,20 и 40 метров.
QSL via EC2ADN.

ZD9, TRISTAN DA CUNHA - Tom, KC0W (ZD7X),покинет остров Святой Елены в апреле. Его следующим DX QTH станет остров Тристан-да-Кунья (Tristan da Cunha) (ZD9).

IOTA-news
(tnx UY5XE)
ВЕСЕННЯЯ АКТИВНОСТЬ

EUROPE

EU-001	SX5AI
EU-002	OH0/PA0VHA
EU-002	OH0/PA2A
EU-002	OH0/PA2AM
EU-002	OH0/PA3ALK
EU-002	OH0/PA3BAG
EU-002	OH0/PB5A
EU-004	EA6/EA3GHZ
EU-004	EA6/EA5EOR
EU-004	EA6/EC5BME
EU-009	MM0EAX
EU-013	MJ/K3PLV
EU-013	MJ/K8PT
EU-014	TK/9A2SX
EU-014	TK/9A3AXX
EU-014	TK/9A6XX
EU-014	TK/9A8MM
EU-014	TK/OH2YL
EU-018	TF2/LA9SN
EU-021	TF/LA9SN
EU-029	OZ/DO1BEN
EU-071	TF7/LA9SN
EU-078	EG3MED
EU-086	R9J/1
EU-093	EA5/EA7TV
EU-096	OH4MFA/1
EU-102	UE1RFF/1
EU-116	MD/K3PLV
EU-116	MD/K8PT
EU-127	DA0HEL
EU-127	DL0IH
EU-128	DH8AK/p
EU-128	DK4DJ/p
EU-128	DK9LB/p
EU-128	DO6ELW/p
EU-162	UE1SNA/1
EU-185	UA6AF/p

ASIA

AS-051	9M6/N1UR
AS-079	JI3DST/JS6
AS-079	JS6RRR/JS6
AS-113	BU2AI/9
AS-117	JI2ZLM/2
AS-129	BA4DW/7
AS-133	XU7TAS
AS-134	BA1RB/3
AS-146	BY1TX/4
AS-153	VU2HFR
AS-155	BV9O

AFRICA

AF-013	8Q7DV
AF-016	TO5R
AF-016	FR/F5HIJ
AF-017	3B9/SP2JMB
AF-017	FR5EZ
AF-018	IH9P
AF-024	S79QK
AF-024	S79WU
AF-027	TX0P
AF-032	5H1C
AF-049	3B8/SP2JMB

N.AMERICA

NA-002	VQ5XF
NA-011	TX5C
NA-022	VP2EFB
NA-022	VP2ENK
NA-033	5J0E
NA-035	HQ8R
NA-066	K6PV
NA-073	V31FB
NA-073	V31MN
NA-076	AA8LL/4
NA-080	C6AWS
NA-086	T47C
NA-088	HP4/W4JKC
NA-097	K3TRM/6Y5
NA-100	V25OP
NA-100	V25V
NA-100	V25WY
NA-100	V26CC
NA-103	VP2MAD
NA-105	PJ7/W8DVC
NA-105	PJ7/W8EB
NA-105	PJ7B
NA-109	J8/DJ7ZG



NA-109 J8/DL7AFS
NA-109 J88DR
NA-146 FJ/F6CMH
NA-149 HH2FYD/6
NA-180 V31GW/p
NA-180 V31JZ/p
NA-213 K4D

S.AMERICA
SA-002 VP8/DL2AH
SA-005 CE0Z/DL2AH
SA-006 PJ2/WE9V
SA-006 PJ2T
SA-020 TO7R
SA-023 ZY6GK
SA-030 CV0Z
SA-036 P40K
SA-036 P40TA
SA-039 CW5R
SA-070 CE5S
SA-090 YW6YL

OCEANIA
OC-005 VK9ANU
OC-009 T88JY
OC-009 T88KJ
OC-009 T88VE
OC-012 V63JQ
OC-012 V63JY
OC-012 V63VE
OC-026 AI5P/KH2
OC-028 V73PX
OC-047 H44MS
OC-053 WA2YUN/KH9
OC-073 JD1BMM
OC-086 AI5P/KH0
OC-133 9M6DXX/P
OC-133 9M6XRO/P
OC-142 VK4FW/P
OC-149 H44V/p
OC-164 VK6ARI
OC-178 H40MY
OC-206 VK6FAU

ANTARCTICA
AN-001 VP8DJB
AN-004 3YШX
AN-005 VK0MT
AN-005 VK0AVT
AN-010 HF0POL
AN-010 LU1ZC

КОЛЛЕКЦИОНЕРАМ ДИПЛОМОВ

WAU (WORKED ALL UKRAINE)



Диплом WAU выдается редакцией журнала «РадіоАматор» за QSO/SWL со всеми областями Украины, Автономной Республикой Крым, городами Севастополь и Киев (всего 27 QSO). Связи должны быть проведены на одном из любительских диапазонов одним видом работы. За выполнение условий диплома WAU на другом диапазоне или другим видом работы выдаются наклейки. Наклейка «ONE DAY» не имеет ограничений по диапазонам и видам работы. Наклейка «VHF» выдается за связи на диапазонах 144MHz и выше любым видом работы. За QSO, проведенные на диапазоне 50 MHz, выдается специальная наклейка. Обладатель десяти наклеек получает специальный приз журнала, и его имя заносится в «Honour Roll List». Позывные обладателей диплома WAU и наклеек к нему публикуются в журнале «РадіоАматор» и газете «Патріот України». Засчитываются QSO, проведенные после 1 января 1993 года. Стоимость диплома - 3 грн., наклейки - 1 грн. (Для стран СНГ - эквивалент 3 IRC и 1 IRC соответственно). Заявку выслать по адресу: Украина, 02091, г.Киев-91, а/я 7, UT4UM, Перевертайло А.А.

ЧЕРНОБЫЛЬ

Выдается за QSO/SWL, проведенные после 25 апреля 1986 г. на всех диапазонах, всеми видами излучений. Повторы не засчитываются. Необходимо набрать 100 очков.

Очки начисляются:

- Любительская радиостанция (ЛРС) члена Ассоциации радиолюбителей «Союз-Чернобыль» (участники ликвидации последствий аварии) и ЛРС-HQ - 5 очков;
- специальные ЛРС - 10;
- ЛРС областей Украины, России и Беларуси, затронутые катастрофой (UR:..1-0 R.,..1-0 U.,.. 1-0 X.; UA: ..3E., ..3P.,..3X.,..3Y; EW: ..7. и ..8.) - 1.

Стоимость диплома (вкл. стоимость почтовых расходов): для СНГ - экв. 1,5 USD (для Украины - 4 грн.), других стран - экв. 3 USD.

К диплому (по желанию) возможно получение памятной медали-плакетки Ассоциации радиолюбителей «Союз-Чернобыль» .

Стоимость плакетки (включая стоимость почтовых расходов): для СНГ - экв. 3 USD (для Украины - 10 грн.), других стран - 5 USD. Адрес: Георгий Члиянц (UY5XE), а/я 19, Львов, 79000, Украина.

ARCK

Диплом «ARCK» выдаётся за связи



с членами клуба «Кристалл». Для получения диплома необходимо набрать 100 очков. За связь с коллективной радиостанцией клуба RK0UWC даётся 5 очков, с остальными радиостанциями членов клуба по 2 очка. Засчитываются связи, начиная с 01 января 1997 года. Повторные радиосвязи засчитываются на различных диапазонах и разным видом работы.

Для радиостанций Европейской части России и стран СНГ очки за связи удваиваются.

Стоимость диплома для радиолюбителей России составляет 50 рублей, для соискателей из стран СНГ сумма, эквивалентная 3$ США. Выписка из аппаратного журнала, заверенная подписями двух радиолюбителей и квитанция об оплате высылаются по адресу:
Россия, 674674, Читинская область, г.Краснокаменск,
а/я 144, Полковникову Николаю Борисовичу.

Календарь соревнований по радиосвязи на КВ (май 2008 г.)

ДАТА	ВРЕМЯ UTC	CONTEST	MODE
28- 2	0001 - 2359	EUCW/FISTS QRS Party	CW
1	1300 - 1900	AGCW QRP/QRP Party	CW
1	1700 - 2100	10 meter NAC	CW/SSB/FM/Digi
3- 4	0000 - 2400	MARAC CW QSO Party	CW
3- 4	0001 - 2359	10-10 Int. Spring QSO Party	CW/Digi
3- 4	1300 - 0700	7QP - 7th Call Area QSO Party	CW/SSB
3	1400 - 2000	US IPARC Annual Contest	CW
3- 4	1500 - 1500	Day of the Portuguese Navy	CW/SSB
3	1500 - 2100	Day of the Portuguese Navy	PSK31
3- 4	1600 - 0400	Indiana QSO Party	CW/Phone
3- 4	2000 - 1959	ARI Int. DX Contest	CW/SSB/RTTY
3- 4	2000 - 0500	New England QSO Party (1)	All
4	1300 - 2400	New England QSO Party (2)	All
4	1400 - 2000	US IPARC Annual Contest	SSB
6	0100 - 0300	ARS Spartan Sprint	CW
10	0001 - 2359	Nevada Mustang Roundup (NEQP)	CW/SSB/RTTY
10	1000 - 1200	EUCW Fraternizing CW QSO Party	CW
10-11	1200 - 1200	A. Volta RTTY DX Contest	RTTY
10-11	1200 - 1159	CQ-M Int. DX Contest	CW/SSB
10	1200 - 1300	SL Contest	CW
10	1315 - 1415	SL Contest	SSB
10-11	1600 - 0400	Mid-Atlantic QSO Party	CW/Digi/Phone
10	1700 - 2100	FISTS Spring Sprint	CW
11	0000 - 2359	SKCC Weekend Sprintathon	CW
11	1800 - 2000	EUCW Fraternizing CW QSO Party	CW
17-18	0000 - 2400	MARAC SSB QSO Party	SSB
17-18	1200 - 1200	EU PSK DX Contest	PSK31
17-18	1200 - 1200	H. M. The King of Spain Contest	CW
17-18	1500 - 2359	CWJF Manchester Mineira AA CW Contest	CW
17	1500 - 1700	Feld-Hell Club Sprint	Feld-Hell
17-18	2100 - 0200	Baltic Contest	CW/SSB
19	0100 - 0300	Run For The Bacon QRP Contest	CW
21	1800 - 2000	MOON Contest	CW/Digi/SSB
22	0030 - 0230	NAQCC Straight Key/Bug Sprint	CW
24-25	0000 - 2359	CQ WW WPX Contest	CW
25	2000 - 2400	ARCI Hoot Owl Sprint	CW
26-27	2300 - 0300	MI-QRP Club Mem. Day CW Sprint	CW
28	0000 - 0200	SKCC Sprint	CW
30	1800 - 2200	Digital Pentathlon (1)	PSK
31	0600 - 1600	UBA-OSA WLC-contest - SSB	

Подарок человечеству

С.М. Задорожный, г.Киев

- Добрый день, - поздоровался со мной незнакомый молодой женский голос.

- Добрый день, - ответил я, собираясь уже позвать к телефону жену.

- Мы проводим опрос, нас интересует отношение людей к радио. Не согласились бы вы ответить на несколько наших вопросов?

- Да, пожалуйста, - я снова сел на стул.

- Скажите, вы слушаете радио?

- Да.

- Скажите, у вас есть любимая FM-станция?

- Я не слушаю FM-станции.

- Гм-м. Но радио-то вы слушаете?

- Да, слушаю.

- Какие же станции вы слушаете?

- «Радио Швеция», «Голос Православия», «Международное Радио Словакии», «Радио Болгария», - начал было я перечислять...

- Все-все, спасибо, все ясно, извините, всего доброго, до свидания, - торопливо и с досадой прервал меня молодой женский голос.

Я тоже почувствовал легкую досаду. Выходило, что радио – это FM, что же тогда слушаю я? Радиостанции, чьи передатчики расположены за сотни и тысячи километров – это уже не радио? Вспыхнувшее было возмущение все же быстро погасло. Опрос, понятное дело, проводился по заказу какого-нибудь рекламного агенства, и интересовали его отнюдь не мои увлечения и предпочтения, а только пресловутый рейтинг местных FM-радиостанций. Но вопрос, что называется, повис в воздухе. Что же такое – радио?

Дорога молодых

Конечно, можно не согласиться,да и звучит оно для образованного человека как-то необычно,но открытие, а затем и практическое использование радиоволн явилось людям как сбывшееся пророчество, если можно назвать пророчеством точное и исчерпывающее описание явления языком математики. Именно так в 1864-м году шотландец Джеймс Клерк Максвелл,резюмируя накопленные к тому времени познания в области электричества и магнетизма, в своей работе «Динамическая теория электромагнитного поля» смог свести все законы этого раздела физики к нескольким уравнениям, известным нам из учебников как «уравнения Максвелла». Из этих уравнений и вытекало утверждение о существовании электромагнитных волн, которые тогда экспериментально еще никто не наблюдал.





Часто, почти всегда предсказание истины вызывает иронию и недоверие. А ведь строго говоря,в уравнениях Максвелла не было изъяна,и у скептиков,соответственно,не было других аргументов, кроме этого самого скепсиса. Тем не менее электромагнитная теория Джеймса Максвелла не воспринималась как отражающая суть вещей даже маститыми учеными-физиками. Еще бы,ведь эти самые электромагнитные волны никто тогда не видел и не мог подтвердить их существование экспериментально. В 1873-м был издан основной труд Джеймса Максвелла по теории электромагнитного поля «Трактат по электричеству и магнетизму»,а 5-го ноября 1879 года Джеймс Максвелл скончался. Прошло еще девять лет и в 1888-м году классические опыты немецкого физика Генриха Рудольфа Герца «открыли» миру радиоволны. Искровой разряд в передающей,как бы теперь сказали, антенне порождал искровой разряд в приемной антенне, что и было результатом передачи энергии с помощью электромагнитных волн.

Работы Герца вдохновили многих физиков на продолжение исследований,результаты новых экспериментов подготовили следующий шаг. Его сделал преподаватель Минных офицерских классов в Кронштадте Александр Степанович Попов. На проходившем в Санкт-Петербурге 7 мая (25 апреля) 1895 года заседании Русского физико-химического общества А.С.Попов продемонстрировал свое изобретение – первое радиоприемное устройство. В качестве передатчика он использовал так называемый «диполь Герца». Но Генрих Герц об этом уже не узнал, его жизнь оборвалась в первый день 1894 года. На состоявшемся 24 (12) марта 1896 года очередном заседании Русского физико-химического общества с помощью аппаратуры А.С.Попова была передана и принята первая в истории радиограмма. Она содержала всего два слова: «HEINRICH HERTZ». Русский ученый вполне отдавал себе отчет, кому он обязан своим изобретением.

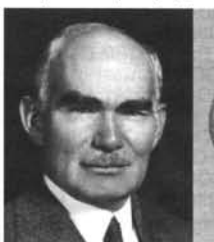
После публикации в начале 1897 года статьи А.С.Попова

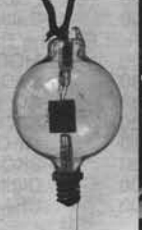


«Телеграфирование без проводов» начинается широкое использование радиосвязи на русском флоте. Стараниями А.С.Попова и его учеников русский военно-морской флот был оснащен радиосвязью раньше английского. За эти работы в 1900-м году А.С.Попову была объявлена высочайшая благодарность и пожаловано денежное вознаграждение. В том же году на Всемирной электротехнической выставке в Париже ему были присуждены почетный диплом и золотая медаль.

К исследованиям в области радио к тому времени подключилось уже много талантливых исследователей из разных стран мира,их изобретения приводили к созданию принципиально новых радиоприемных устройств. Но радио нельзя еще было слушать и к нему больше подходило его тогдашнее название «беспроволочный телеграф». Первую попытку передать по радио голос предпринял летом все того же 1900 года канадский изобретатель Реджинальд Обри Фессенден. Он же в Рождественский вечер 24 декабря 1906 года провел первую в истории радиовещательную передачу. Ее слушателями стали радисты морских судов и береговых радиостанций вдоль всего восточного побережья США и Канады. Всего год не дожил до этого А.С.Попов.

Прямую дорогу к началу регулярного радиовещания открыло изобретение в 1906-м году американцем Ли де Форестом «аудиона» – трехэлектродной лампы,способной усиливать электрический сигнал. Названная впоследствии «триодом» электронная лампа с тремя электродами предопределила развитие радиоприемной и передающей аппаратуры на десятилетия. В 1908-м году с борта










корабля Ли де Форест транслирует по радио музыку с фонографа, а в 1909-м пишет об идее регулярных передач «привлекательной музыки и интересных программ». В 1912-м году в Сан-Хосе другой американец Чарльз Дэвид Герольд провел первые продолжительные «беспроводные концерты» по заранее опубликованной в газетах программе, музыку также проигрывали на фонографе. Тогда же, в прямом эфире он установил обратную связь с радиослушателями и выполнил первую музыкальную заявку. Дальше – больше. В 1916-м году Ли де Форест построил первый ламповый передатчик и провел несколько экспериментальных радиопередач. В том же году, установив свою аппаратуру на нью-йоркском мосту «High Bridge», он передавал сводки с проходивших тогда президентских выборов, а в перерывах между ними – музыку. Его слушали семь тысяч «радиотелефонных операторов» в радиусе 200 миль. После Первой Мировой войны коммерческие и государственные вещательные радиостанции работают уже во многих странах.

Путь от «предсказания» электромагнитных волн Джеймсом Максвеллом до начала широкого радиовещания занял всего около полувека. Но самое примечательное, что этот путь был проделан молодыми учеными и изобретателями: Джеймс Максвелл опубликовал свою «Динамическую теорию...» в тридцать три года, Генриху Герцу было едва за тридцать, когда его опыты подтвердили теорию Максвелла, первый радиоприемник А.С.Попов изобрел в свои тридцать шесть, Реджинальд Фессенден, Ли де Форест, Чарльз Герольд – всем им было до сорока, когда их имена были вписаны в летопись радио. Молодые энтузиасты в конце концов сделали обыденным то, над чем при жизни Максвелла посмеивались многие ученые мужи, называя радиоволны фантазией или несбыточной сказкой, ничего общего с действительностью не имеющей.

Подарок человечеству

Чем же стало для людей изобретение радио? Для многих – средством обогащения. Коммерческое использование радио начал еще Гульельмо Маркони, запатентовавший в 1897-м в Англии свой радиоприемник и основавший в том же году с группой вкладчиков «Компанию беспроволочного телеграфа и сигналов». Предприимчивому итальянцу было тогда всего 23 года. Своих чисто коммерческих целей не скрывал и Чарльз Герольд, стремившийся «изобрести пригодную систему двухсторонней радиотелефонии и получить прибыль от ее изготовления» и ставший, по сути, основателем радиовещания как радиоиндустрии. Дух конкуренции безраздельно господствовал в умах многих изобретателей. Вчерашние сотрудники становились соперниками и уже адвокаты наживались на бесчисленных судебных тяжбах за первенство в том или ином изобретении. Некоторые из таких судебных разбирательств продолжались и после смерти изобретателя.

Но не таким бесславным видели будущее своих открытий и изобретений те, кто были первыми. Трудно представить себе в качестве расчетливого дельца, например, Джеймса Максвелла. Этот величайший ученый усердно и вполне осознанно избегал всякой суеты, всего, что могло бы отвлечь его от научных занятий и работы преподавателя. Будучи человеком целеустремленным, Джеймс Клерк Максвелл следовал девизу, начертанному на гербе рода Клерков: «Победа любит труд». Ежедневная молитва была его обычаем.

Вряд ли соблазняли известия о коммерческих успехах Маркони сына православного священника Александра Степановича Попова, он продолжал работать на военно-морское ведомство России. В ноябре 1899-го установленная им радиосвязь помогает спасти севший на мель броненосец «Генерал-адмирал Апраксин», а в начале 1900-го – унесенных на льдине в открытое море рыбаков.

Рождественский вечер 24 декабря 1906 года не случайно был выбран сыном англиканского священника Реджинальдом Фессенденом для первой в истории радиовещательной передачи. Тогда он сам сыграл на скрипке «Священную Ночь» Гуно, а его сотрудники и жена читали перед микрофоном Священное Писание.

Ли де Форест очень любил музыку, особенно оперу. Понимая, что театр доступен только людям обеспеченным, он мечтал приобщить людей к высокому искусству с помощью радио, он писал: «...Скоро будет возможным транслировать оперу от передатчиков, установленных на крыше «Metropolitan Opera House» на радиоприемники в практически любом доме Нью-Йорка и окрестностей... Церковная музыка, лекции и т.д., могут передаваться за границу посредством радио...». Форесту не пришлось долго ждать – концерт великого итальянского тенора Энрике Карузо транслировался из «Metropolitan Opera House» уже в 1910-м году.

Радио во многом оправдало надежды его создателей. К концу 1920-х музыка, литература, театр, встречи с интересными людьми, репортажи с мест спортивных соревнований могли заполнить досуг любого обладателя радиоприемника, выпуском которых занялись десятки фирм и заводов по всему миру. И если дорогие «радиомузыкальные ящики» («Radio Music Boxes») от RCA («Radio Corporation of America»), представлявшие собой иногда настоящие произведения прикладного искусства, были по карману далеко не каждому, то куда более простой детекторный приемник самостоятельно мог изготовить даже школьник.

Иллюстрации: QSL-карточка «Радио Будапешт» с фотографиями из архива радиостанции; Джеймс Клерк Максвелл, Генрих Герц; Александр Степанович Попов, Реджинальд Обри Фессенден; Ли де Форест в 1939-м году, «аудион» - первая трехэлектродная лампа, «студия» Чарльза Герольда, мост «High Bridge» в Нью-Йорке, передающая антенна первой половины 1920-х – проволочный диполь, натянутый между двух мачт; радиоприемник **Radiola Super VIII console AR-810** фирмы RCA, с 1924 года выпущено 20 тыс. шт., стоил 425 долларов США; радиоприемник **Radiola 48** фирмы RCA – образец прикладного искусства «викторианской эпохи», серийно выпускавшийся детекторный приемник (см. первую иллюстрацию), германский «ширпотреб» в карболитовом корпусе конца 1930-х – радиоприемник Telefunken CONDOR 965 WK, в студии одной из американских радиостанций (первая половина 1920-х), QSL-карточка «80 лет польскому радио».









Мобильная лаборатория

А.Гридин, г. Киев

Поскольку мобильный телефон это компьютер, то его можно использовать не только для переговоров. Прежде всего, это «умный» дисплей, на котором можно отображать необходимую информацию. Используя «ум» дисплея можно значительно сократить аппаратные затраты для реализации отображения. Например, мобильный телефон можно превратить в измерительный комплекс - мультиметр, осциллограф и т.д. Кроме того, мобильный телефон имеет средства для воспроизведения различных звуков мелодий и т.п., а значит, его можно превратить в генератор сигналов. Задача состоит в создании программного обеспечения. Во многих телефонах имеются интерпретаторы языка Java. Возникает вопрос, а нельзя ли его использовать для создания универсальных программ, т.е. таких, которые могли бы работать на разных телефонах



Язык Java произошел от языка программирования Oak (а не от C++, как думают многие). Oak был приспособлен для работы в Internet и затем переименован в Java.

Изучая Java, вы будете приятно удивлены тем, что его синтаксис близок к синтаксису языка C++. Унаследовав самое лучшее от языка программирования C++, язык Java при этом избавился от некоторых недостатков C++, в результате чего на нем стало проще программировать. В этом языке нет, например, указателей, которые сложны в использовании и потенциально могут послужить причиной доступа программы к не принадлежащей ей области памяти. Нет множественного наследования и шаблонов, хотя функциональные возможности языка Java от этого не пострадали. Если вы умеете программировать на C++, для вас не составит особого труда изучить язык Java.

Огромное преимущество Java заключается в том, что на этом языке можно создавать приложения, способные работать на различных платформах - PC, Macintosh, рабочие станции Sun и так далее. Даже в рамках компьютеров, созданных на базе процессоров Intel, существует несколько платформ, например, Microsoft Windows версии 3.1, Windows 95, Windows NT, OS/2, Solaris, различные разновидности операционной системы UNIX с графической оболочкой X Window. Между тем, создавая сервер Web в сети Internet, вы бы наверняка хотели, чтобы им могло пользоваться как можно большее число людей. В этом случае вас выручат приложения Java, предназначенные для работы на различных платформах и не зависящие от конкретного типа процессора и операционной системы.

Программы, составленные на языке программирования Java, можно разделить по своему назначению на две большие группы.





К первой группе относятся приложения Java, предназначенные для автономной работы под управлением специальной интерпретирующей машины Java. Реализации этой машины созданы для всех основных компьютерных платформ.

Вторая группа - это так называемые аплеты (applets). Аплеты представляют собой разновидность приложений Java, которые интерпретируются виртуальной машиной Java, встроенной практически во все современные браузеры.

Приложения, относящиеся к первой группе (мы будем называть их просто приложениями Java), - это обычные автономные программы. Так как они не содержат машинного кода и работают под управлением специального интерпретатора, их производительность заметно ниже, чем у обычных программ, составленных, например, на языке программирования C++. Однако не следует забывать, что программы Java без перетрансляции способны работать на любой платформе.

Аплеты Java встраиваются в документы HTML, хранящиеся на сервере Web. С помощью аплетов вы можете сделать страни-

цы сервера Web динамичными и интерактивными. Аплеты позволяют выполнять сложную локальную обработку данных, полученных от сервера Web или введенных пользователем с клавиатуры. Из соображений безопасности аплеты (в отличие от обычных приложений Java) не имеют никакого доступа к файловой системе локального компьютера. Все данные для обработки они могут получить только от сервера Web. Более сложную обработку данных можно выполнять, организовав взаимодействие между аплетами и расширениями сервера Web - приложениями CGI и ISAPI.

Для повышения производительности приложений Java в современных браузерах используется компиляция "на лету"- Just-In-Time compilation (JIT). При первой загрузке аплета его код транслируется в обычную исполнимую программу, которая сохраняется на диске и запускается. В результате общая скорость выполнения аплета Java увеличивается в несколько раз.

Язык Java является объектно-ориентированным и поставляется с достаточно объемной библиотекой классов. Так же как и библиотеки классов систем разработки приложений на языке C++, библиотеки классов Java значительно упрощают разработку приложений, представляя в распоряжение программиста мощные средства решения распространенных задач. Поэтому программист может больше внимания уделить решению прикладных задач, а не таких, как, например, организация динамических массивов, взаимодействие с операционной системой или реализация элементов пользовательского интерфейса.

ИСТОЧНИК ИНФОРМАЦИИ >> ПРИЕМНИК ИНФОРМАЦИИ <<	ИНТЕРФЕЙС <> КАНАЛ СВЯЗИ <>	МОБИЛЬНЫЙ ТЕЛЕФОН + ПРОГРАММА

рис.1

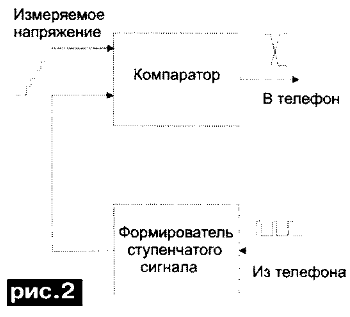


рис.2

Первоначально средства разработки приложений и аплетов Java были созданы фирмой Sun Microsystems и до сих пор они пользуются популярностью. В сети Internet по адресу http://java.sun.com вы можете бесплатно получить набор Java Development Kit (JDK).

Для аппаратного решения этой задачи предполагается следующая схема (**рис.1**):

Приемником информации может служить тестируемое устройство.

Источником информации может быть, в принципе, все, что угодно. Необходимо, чтобы измеряемая величина могла быть преобразована в напряжение.

Интерфейс, в данном случае, является преобразователем напряжения в сигнал, принимаемый мобильным телефоном через канал связи.

Выбор аппаратных средств довольно большой.

В качестве интерфейса можно использовать:

1. Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП).

2. Аналого-цифровой преобразователь (АЦП). Это может быть самостоятельное устройство. Например, микросхема (К572ПВ1,2 и др.) и преобразователь параллельного кода в последовательный с дальнейшей передачей сигнала в мобильный телефон. Возможна аппаратно-программная реализация АЦП. Структурная схема этого решения изображена на **рис.2.**

Работает это так. Программа в телефоне, управляющая процессом измерений, посылает импульсы. Эти импульсы поступают в формирователь ступенчатого сигнала. Каждый импульс добавляет ступеньку постоянной величины Ступенчатый сигнал, и измеряемое напряжение поступают в компаратор. Как только они уравниваются, выход компаратора меняет свое состояние, и этот сигнал поступает в телефон. Таким образом, программа, считая количество импульсов и умножая его на величину ступеньки, получает результат измерения.

3. Преобразователь напряжение-частота (ПНЧ)

4. Преобразователь напряжение - количество импульсов и т.п.

Канал связи – провода, ИК порт, гарнитура, «блютуз».

При написании статьи использовались материалы сайта **http://ru.sun.com/java/**



Анкета читателя журнала "Радиоаматор"

Ответы на вопросы помогут сделать наш журнал наиболее отвечающим Вашим требованиям

Самые подробные и конструктивные ответы мы обязательно отметим подарками (для связи укажите любой удобный для Вас электронный или почтовый адрес или телефон). Спасибо за Ваш труд!

С уважением, редакция журнала «Радиоаматор»

Отметьте свой возраст:
18-25 { }
26-35 { }
36-45 { }
46-55 { }
56-70 { }

Образование:
Высшее { }
н/высшее { }
среднее специальное { }
среднее { }

Профессия, род деятельности:
Частный предприниматель { }
Руководитель высшего звена { }
Руководитель подразделения { }
Дистрибьютор { }
Преподаватель { }
Продавец { }
Инженер { }
Рабочий { }
Пенсионер { }
Студент { }

Отметьте наиболее интересные для вас рубрики:
Аудио-видео { }
Электроника и компьютер { }
КВ+УКВ { }
Телекоммуникации { }

Какой из четырех вариантов издания вы считаете предпочтительным:
48 страниц на бумаге повышенного качества (офсетной) { }
64 страницы на стандартной (газетной) бумаге при неизменной цене { }
64 страницы на бумаге повышенного качества при повышенной на 1/3 цене { }
100 страниц на стандартной (газетной) бумаге при повышенной на 1/3 цене { }

Откуда вы узнали о существовании "Радиоаматора":
От знакомых { }
Из других журналов { }
Из конференций сети ИНТЕРНЕТ { }
Из поисковых/рейтинговых серверов ИНТЕРНЕТ { }
Из радио- или телеэфира { }
Из розничной/рыночной торговли { }
Из посещения выставок { }
Я с ним рос(ла) { }

Какие темы Вы бы хотели увидеть в журнале, но пока их нет? ____________

Что категорически не нравится? Почему? ____________

Знают ли о нем Ваши знакомые? Как отзываются? ____________

Ваш любимый автор ____________

Какой журнал считаете сегодня наиболее интересным для вас
Радіоаматор { }
Радио { }
Радиолюбитель { }
Радиохобби { }
Другой ____________

Требования к авторам по оформлению материалов в журнал «Радиоаматор»

Принимаются к печати авторские оригинальные материалы, которые не печатались в других изданиях и не были отправлены одновременно в несколько различных изданий.

В начале статьи дается аннотация, отделенная от текста. В ней указываются краткое содержание, отличительные особенности, привлекательные стороны и возможные недостатки. В статьях, описывающих конструкцию функционирующего устройства, обязательно приводить основные параметры схемы, такие, как потребляемая и полезная мощность, рабочая частота, полоса пропускания, диапазон частот, чувствительность и т.п.

Статьи можно присылать в двух вариантах: напечатанные на машинке или распечатанные на принтере и в электронном виде (набранные на компьютере в любом текстовом редакторе для DOS или Windows IBM PC).

Рисунки конструкций, схем и печатных плат, а также таблицы следует выполнять на отдельных листах вне текста статьи. На обороте каждого листа подписывается номер рисунка или таблицы, название статьи и фамилия автора. При выполнении схем, чертежей и графиков начертание, расположение и обозначение элементов производят с учетом требований ЕСКД.

Рисунки принимаются в электронном виде. В электронном виде рисунки выполняются в любом из графических редакторов.

"СКТВ"

АОЗТ "РОКС"

Украина, 03148, г.Киев-148,
ул. Г. Космоса, 2Б, оф.303
т/ф (044) 407-37-77, 407-20-77, 403-30-68
e-mail: pks@roks.com.ua
http://www.roks.com.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Многоканальные (до 200 каналов) цифровые системы с интегрированной системой условного доступа МИТРИС, MMDS,. Телевизионные и цифровые радиорелейные линии. Модуляторы ЧМ, QPSK, QAM 70мГц, RF, L-BAND. Спутниковый интернет. Охранная сигнализация, видеонаблюдение. Лицензия гос. ком. Украины по строительству и архитектуре АА т.768042 от 15.04.2004г.

НПФ «Видикон»

Украина, 02099, Киев, ул. Зрошувальна, 6
т. 567-74-30, 567-83-68,
факс 566-61-66
e-mail:v cb@vidikon.kiev.ua
http://www.vidikon.kiev.ua

Разработка, производство, продажа для КТВ усилителей домовых и магистральных, фильтров и изоляторов, ответвителей магистральных и разъемов, головных станций и модуляторов.

"ВИСАТ" СКБ

Украина,03115, г.Киев, ул.Святошинская,34,
т/ф (044) 403-08-03, тел. 452-59-67, 452-32-34
e-mail: visat@i.kiev.ua http://www.visatUA.com

Спутниковое, кабельное, радиорелейное 1,5...42 ГГц, МИТРИС, MMDS-оборудование. МВ, ДМВ, FM передатчики. Кабельные станции BLANKOM. Базовые антенны DECT; РРС; 2,4 ГГц; MMDS 16dBi; GSM, ДМВ 1 кВт. СВЧ модули: гетеродины, смесители, МШУ, ус. мощности, приемники, передатчики. Проектирование и лицензионный монтаж ТВ сетей. Спутниковый интернет.

"Влад+"

Украина,03148, г. Киев, пр.50-лет Октября, 1А, оф.6, т/ф (044) 407-20-14, т. 407-05-35,
т. 407-55-10, 403-33-37
e-mail: vlad@vplus.kiev.ua http://www.vlad.com.ua

Оф. предст. фирм ABE Elettronika-AEV-CO.El-ELGA-Elenos, ANDREW. ТВ и РВ транзисторные и ламповые передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование, антенно-фидерные тракты, модернизация и ремонт ТВ передатчиков. Плавные аттенюаторы для кабельного ТВ фирмы АВ. Изготовление и монтаж печатных плат.

Beta tvcom

Украина, 83004, г. Донецк,
ул. Университетская, 112,
т/ф (062) 381-81-85, 381-87-53, 381-98-03,
e-mail: betatvcom@dptm.donetsk.ua
http://www.betatvcom.dn.ua

Производство сертифицированного оборудования: ГС для КТВ, оптические передатчики1310 и 1550 нм; ТВ передатчики 1,10,100 Вт, системы MMDS, МИТРИС; Цифровое ТВ, модуляторы DVB-T, DVB-C, DVB-S; Цифровоые РРС E1, 4E1, E2, 16E1; Радио Ethernet;
Измерит. приборы
диапазона 5-12000 Мгц.

РаТек-Киев

Украина, 03056,
г.Киев, пер. Индустриальный, 2
тел. (044) 241-67-41, т/ф (044) 241-66-68,
e-mail: ratek@torsat.kiev.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Производство радиопультов, усилителей, ответвителей, модуляторов, фильтров. Программное обеспечение цифровых приемников. Спутниковый интернет.

Стронг Юкрейн

Украина, 01135, г.Киев, ул.Речная, 3,
т.(044) 238-60-94, 238-61-31 ф.238-61-32.
e-mail: sale@strong.com.ua

Представительство Strong в странах СНГ. Оборудование спутникового телевидения,
ЖКИ-телевизоры, плазменные панели.
Продажа, сервис, тех. поддержка.

Kudi

Украина, 79022, г. Львов, ул.Городоцька,174,
т/ф (032) 245-19-77, (067) 371-01-77,
295-52-67, 68
e-mail: kudi@kudi.com.ua http://www.kudi.com.ua

Цифровое спутниковое, кабельное, эфирное ТВ, MPEG-4 . Оптовая и розничная продажа. Системы и изделия собственного и импортного производства.

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

"Платан-Украина"

Украина, 03062, г.Киев, ул.Чистяковская, 2, оф.18
т. 494-37-92, 494-37-93, 494-37-94, ф.400-20-88,
e-mail: platan@platan.kiev.ua

Поставка всех видов эл. компонентов для аналоговой, цифровой и силовой электроники. Пассивные компоненты EPCOS, BOURNS, MURATA. Широкий выбор датчиков давления, тока, темпера-туры, магнитного поля, влажности, газа, уровня жидкости и др. Поставка измерительного и паяльного оборудования, корпусов для РЭА.

"Ретро"

Украина, 18036, г.Черкассы, а/я 3502
т. (067) 470-15-20 e-mail: yury@ck.ukrtel.net

КУПЛЮ. Конденсаторы К15, КВИ, К40У-9, К72П-6, К42, МБГО, вакуумные. Лампы Г, ГИ, ГК, ГС, ГУ, ГМ, 5Ц, 6Ж, 6К, 6Н, 6П, 6С, 6Ф, 6Х. Галетные переключатели, измерительные приборы (головки) и другие радиодетали.

RCS Components

Украина, 03150, ул. Предславинская, 12
т. (044) 201-04-26, 201-04-27, ф.201-04-29
e-mail: rcs1@rcs1.relc.com
www.rcscomponents.kiev.ua

Склад ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ в Киеве. Прямые поставки от производителей.

ОО "РТЭК"

Украина, 03035, г.Киев, ул. Урицкого, 32, оф.1
ф(044) 520-04-77 многоканальный
e-mail:cov@rainbow.com.ua
http://www.rainbow.com.ua
http://www.rtcs.ru

Официальный дистрибьютор на Украине ATMEL, MAXIM/DALLAS, INTERNATIONAL RECTIFIER, NATIONAL SEMICONDUCTOR, ROHM.

СЭА

Украина, 02094, г. Киев, ул. Краковская, 36/10.
т. (044) 296-24-00 (многок.), т/ф 296-24-10
e-mail: info@sea.com.ua,
http://www.sea.com.ua

Электронные компоненты, измерительные приборы, паяльное оборудование.

Нікс електронікс

Украина,02002, г. Киев, ул. Раисы Окипной, 7, 1 этаж, т/ф 516-85-13 ,516-40-56, 516-59-50, 541-04-56, e-mail: chip@nics.kiev.ua

Комплексные поставки электронных компонентов. Более 20 тыс. наименований со своего склада: Analog Devices, Atmel, Maxim, Motorola, Philips, Texas Instruments, STMicroelectronics, International Rectifier, Power-One, PEAK Electronics, Meanwell, TRACO, Powertip.

"Прогрессивные технологии"

(десять лет на рынке Украины)
ул. М. Коцюбинского, 6, офис 10, Киев, 01030
т. (044) 238-60-60 (многокан.),
ф. (044) 238-60-61
e-mail: sales@progtech.kiev.ua

Оф. дистрибьютор и дилер: INFINEON, ANALOG DEVICES, ZARLINK, EUPEC, STM, TYCO AMP, MICRONAS, INTERSIL, AGILENT, FUJITSU, M/A-COM, NEC, EPSON, CALEX, FILTRAN. PULSE, HALO и др. Линии поверхностного монтажа TYCO QUAD.

МАСТАК ПЛЮС

Украина, 04080, г. Киев, ул. Межигорская, 83, оф. 804, т. 044) 537-63-22, ф. 537-63-26
e-mail: info@mastak-ukraine.kiev.ua,
http://www.mastak-ukraine.kiev.ua

Поставка электронных компонентов Xilinx, Atmel, Grenoble, TI|BB, TI-RFID, IRF, AD, Micron, NEC, Maxim/Dallas, IDT, Altera, AT. Регистрация и поддержка проектов, гибкие условия оплаты, индивидуал. подход.

ООО "РАДИОМАН"

Украина, 02068, г. Киев, ул. Урловская, 12
(Харьковский массив, ст. метро "Позняки")
т. (044) 390-94-14 (многоканальный)
e-mail: sales@radioman.com.ua
http://www.radioman.com.ua

Розничная торговля электронными и электромеханическими компонентами. 10000 наименований активных и пассивных компонентов, оптоэлектроника, коннекторы, конструктивные элементы, инструмент, материалы и многое другое. Поставки по каталогам Компэл, Spoerle, Schukat, Farnell, RS Components, Schuricht. Кассовые чеки, налогообложение на общих основаниях.

VD MAIS

Україна, 01033, Київ-33, а/с 942,
ул. Жилянськая, 29, т. (044) 492-88-52 (многокан),
287-5281, 287-22-62, ф.287-36-68,
info@vdmais.kiev.ua http://www.vdmais.kiev.ua

Ел. компоненти, системи промавтоматики, измерительные приборы, шкафи и корпуса, оборудование SMT, изготовление печатных плат. Дистрибьютор: Agilent Tehnologies, AIM, ANALOG DEVICES, ASTEC POWER, Cotco, DDC, ELECTROLUBE, ESSEMTEC, FILTRAN, GEYER ELECTRONIC, IDT, Hameg, HARTING, KINGBRIGHT, Kroy, LAPPKABEL, LPFK, MURATA, PACE, RECOM, Rittal, Rohm, SAMSUNG, Siemens, SCHROFF, Technoprint, TEMEX, Tyco Electronicx, VISION, WAVECOM, WHITE ELECTRONIC, Z-WORLD.

"ЭЛЕКОМ"

Украина, г. Киев, ул. Б. Хмельницкого, 52 Б, оф.312
т/ф (044) 461-79-90, 239-73-23
e-mail: office@elecom.kiev.ua
http://www.elecom.kiev.ua

Поставки любых эл.компонентов от 3600 поставщиков, более 60 млн. наименований. Поиск особо редких, труднодоступных и снятых с производства электронных компонентов.

"ТРИОД"

Украина, 03194, г. Киев-194, ул. Зодчих , 24
т/ф (044) 405-22-22, 405-00-99
e-mail: ur@triod.kiev.ua
http://www.triod.kiev.ua

Радиолампы пальчиковые 6Д.., 6Н.., 6П.., 6Ж.., 6С..,др. генераторные лампы Г, ГИ, ГМ, ГМИ, ГУ, ГК, ГС, др. тиратроны ТГИ, ТР, магнетроны, лампы бегущей волны, клистроны, разрядники, ФЭУ, тумблера АЗР, АЗСГК, контакторы ТКС, ТКД, ДМР, электронно-лучевые трубки, конденсаторы К15-11, К15У-2, СВЧ-транзисторы. Гарантия. Доставка. Скидки. Продажа и закупка.



ООО "Дискон"

Украина, 83008, г. Донецк, ул. Умова, 1
т/ф (062) 385-49-09, (062) 385-48-68
e-mail:discon@discon.com.ua
http://www.discon.com.ua

Поставка эл. компонентов (СНГ, импорт) со склада. Всегда в наличии СП3-19, СП5-22, АОТ127, АОТ128, АОТ101. Пьезоизлучатели и звонки. Стеклотекстолит фольгированный одно- и двухсторонний. Трансформаторы, корпуса и аккумуляторы.

ЧП "ШАРТ"

Украина, 01010, г. Киев-10, а/я 85
т/ф 223-31-64, 531-79-59, 235-09-93
e-mail: nasnaga@i.kiev.ua, http://www.shart.kiev.ua

Продажа ,покупка : Радиолампы 6Н, 6Ж, ГИ, ГМ, ГМИ, ГУ, ГК, ГС, тиратроны ТГИ, ТР, магнитроны, клистроны, ЛБВ. СВЧ транзисторы. Конденсаторы К-52, К-53. Радиодетали отечественных и зарубежных производителей. Доставка, гарантия.

ООО "Филур Электрик, Лтд"

Украина, 03037, г. Киев, а/я180,
ул. М. Кривоноса, 2А, 7 этаж
т. (044)249-34-06 (многоканальный), 248-89-04,
факс 249-34-77
e-mail:asin@filur.kiev.ua http://www.filur.net

Электронные компоненты от ведущих производителей со всего мира. Со склада и под заказ. Специальные цены для постоянных покупателей. Доставка.

ООО "Инкомтех"

Украина, 04050, г. Киев, ул. Лермонтовская, 4
т. (044) 483-37-85, 483-98-94 ,
483-36-41, 489-01-65,
ф. (044) 461-92-45, 483-38-14
e-mail: eletech@incomtech.com.ua http://www.incomtech.com.ua

Широкий ассортимент электронных и электромеханических компонентов, а также конструктивов. Прямые поставки от крупнейших мировых производителей. Доступ к продукции более 250 фирм. Любая сенсорика. СВЧ-компоненты и материалы. Большой склад.

Компания "МОСТ"

Украина, г. Киев, ул. Гмыри, 11 к. 49
т. (044) 577-05-34
e-mail: info@most-ua.com
http://www.most-ua.com

Поставка широкого спектра электронных компонентов мировых производителей и производителей стран СНГ.

ООО "ЛЮБКОМ"

Украина, 03035, г. Киев,
ул. Соломенская, 1, оф. 205-211
т/ф (044) 496-59-08 (многокан.), 248-80-48,
248-81-17, 245-27-75
e-mail: dep_sales@lubcom.kiev.ua

Поставки эл. компонентов - активные и пассивные, импортного и отечественного производства. Со склада и под заказ. Информационная поддержка, гибкие цены, индивидуальный подход.

GRAND Electronic

Украина, 03124, г. Киев,
бул. Ивана Лепсе, 8
т/ф (044) 239-96-06 (многокан), 495-29-19
e-mail: info@grandelectronic.com;
http://www.grandelectronic.com

Поставки активных и пассивных р/э компонентов, в т.ч. SMD. Со склада и под заказ AD, Agilent, AMD, Atmel, Burr-Brown, IR, Intersil, Dallas, Infineon, STM, Motorola, MAXIM, ONS, Samsung, Texas Instr., Vishay, Intel, Fairchild, Alliance, Philips. AC/DC и DC/DC Franmar, Peak, Power One. Опытные образцы и отладочные средства.

Комплекс "Ярослав"

Украина, г. Киев,
ул. Ярославов Вал, 28
т/ф (044) 234-02-50, 235-21-58
235-04-91, 278-36-76
e-mail:ic@mgk-yaroslav.com.ua

ПОСТАВКА ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ, БЛОКОВ И МОДУЛЕЙ. Производственные и ремонтные. Со склада и под заказ. Широкий ассортимент AC/DC, DC/DC, DC/AC источников питания, электронные наборы МАСТЕР КИТ

ООО "НЬЮ-ПАРИС"

Украина, 03055, г. Киев,
просп. Победы, 30, к. 72
т/ф 241-95-88, т. 241-95-87, 241-95-89
e-mail: wb@newparis.kiev.ua
http://www.paris.kiev.ua

Разъемы, соединители, кабельная продукция, сетевое оборудование фирмы Planet, телефонные разъемы и аксессуары, выключатели и переключатели, короба, боксы, кроссы, инструмент.

"ЭлКом"

Украина, 69000, г. Запорожье, а/я 6141
пр. Ленина, 152, (левое крыло), оф. 309
т/ф (061) 220-94-11, т 220-94-22
e-mail: venzhik@comint.net
http://www.elcom.zp.ua

Эл. компоненты отечественного и импортного производства со склада и под заказ. Спец. цены для постоянных покупателей. Доставка почтой. Продукция в области проводной связи, электроники и коммуникаций. Разработка и внедрение.

ТОВ "Бриз ЛТД"

Украина, г. Киев, ул. Шутова, 16
т. (044) 599-32-32, 599-46-01, 458-02-76
e-mail: briz@nbi.com.ua

Радиолампы 6Д, 6Ж, 6Н, 6С, генераторные ГИ, ГС, ГУ, ГМИ, ГК, ГМ, тиратроны ТР, ТГИ, магнетроны, клистроны, разрядники, ФЭУ, лампы бегущей волны. Проверка и перепроверка. Закупка и продажа.

"МАКДИМ"

Украина, 03194, г. Киев,
пр-т 50-летия Октября, 11/19,
(044) 276-98-86, 578-26-20,
e-mail: makdim2@mail.ru
www.makdim.com.ua

Приобретаем и реализуем генераторные лампы: ГИ, ГС, ГУ, ГМИ, ГК, клистроны, магнетроны, ЛБВ. Доставка, гарантия.

ООО "Техпрогресс"

Украина, 04070, г. Киев,
ул. Сагайдачного, 8/10,
литера "А", оф. 38
т/ф (044) 494-21-50, 494-21-51, 494-21-52
e-mail: info@tpss.com.ua,
http://www.tpss.com.ua

Импортные разъемы, клемники, гнезда, панельки, переключатели, переходники. ЖКИ, активные компоненты, блоки питания. Бесплатная доставка по Украине.

ООО "Рельполь Альтера"

Украина, 03680, г. Киев,
бульвар Ивана Лепсе, 4
т/ф (044) 454-06-81, 454-06-82,
e-mail: rele@relpol-altera.com,
www.relpol-altera.com

Лидер среди производителей электромагнитных реле, контакторов, твердотельных реле, электромеханических реле, программируемых реле, реле времени, источников питания.

ООО "РЕКОН"

Украина, 03037, г. Киев,
ул. М. Кривоноса, 2Г, оф.40
т/ф (044) 490-92-50 (многок.), 249-37-21,
e-mail: rekon@rekon.kiev.ua
http://www.rekon.kiev.ua

Поставки электронных компонентов. Гибкие цены, консультации, доставка.

НПКП "Техекспо"

Украина, 79057, г. Львов,
ул. Антоновича, 112
(0322) 95-21-65, 95-39-48,
e-mail: techexpo@infocom.lviv.ua,
techexpo@lviv.gu.net

Поставки єлектронних компонент в заруб жного та в тчизняного виробницт-ва. Паяльне обладнання, аксесуари та нструмент. Технолог чне обладнання. Контрольно-вим рювальна техн ка. Друкован плати.

ООО «СерПан»

Украина, Киев, бул. И. Лепсе, 8
(044) 594-29-25, 454-13-02, 454-11-00
e-mail: cerpan@cerpan.kiev.ua
www. cerpan.kiev.ua

Предлагаем со склада и под заказ: разьемы 2РМ, СШР, ШР и др. Конденсаторы, микросхемы, резисторы, предохранители, диоды, реле и другие радиокомпоненты.

ООО «Имрад»

Украина, 04112, г. Киев, ул. Шутова, 9 т/ф
(044) 490-2195, 490-21-96,
495-21-09, 495-21-10
e-mail: imrad@imrad.kiev.ua,
http://www.imrad.kiev.ua

Высококачественные импортные электронные компоненты для разработки, производства и ремонта электронной техники со склада в Киеве.

ООО "КОМИС"

Україна, 03150, г. Киев,
пр. Краснозвездный, 130
т/ф 525-19-41,
524-03-87 ,
e-mail: gold_s2004@ukr.net

Комплексные поставки всех видов отечественных эл. компонентов со склада в Киеве. Поставка импорта под заказ. Спец. цены для постоянных клиентов.

НТЦ "ЄВРОКОНТАКТ"

Україна, 03150, м. Київ,
вул. Димитрова, 5,
т. (044) 284-39-47 ф.289-73-22
e-mail: info@eurocontact.kiev.ua
http://www.eurocontact.kiev.ua

Оптов поставки ел. компонент в ноземного в робн. Пам'ять, лог ка, м кропроцесори,
схеми зв'язку, силов ,дискретн ,
аналогов компоненти, НВЧ компоненти, компоненти
для оптоволоконного зв'язку з складу та на замовлення.

"СИМ-МАКС"

Украина, г. Киев,
пр. Лесной, 39 А, 2 этаж
т/ф 516-18-93, 568-09-91
e-mail: simmaks@softhome.net,
simmaks@chat.ru,
http://www.simmaks.com.ua

Генераторные лампы:
ГУ, ГИ, ГС, ГК, ГМИ, ТР, ТГИ, В, ВИ, К, МИ, УВ, РР и др. Доставка.

ООО "Радар"

Украина, 61058, г. Харьков
(для писем а/я 8864)
ул. Данилевского, 20 (ст. м. "Научная")
т. (0572) 705-31-80,
факс (057) 715-71-55
e-mail: radio@radar.org.ua

Радиоэлементы в широком ассортименте в наличии на складе: микросхемы, транзисторы, диоды, резисторы, конденсаторы, элементы индикации, разъемы, установочные изделия и многое другое. Возможна доставка почтой и курьером.

СП "ДАКПОЛ"

Украина,04211,
Киев-211,а/я 97
ул. Сновская, 20
т/ф (044) 501-93-44,
331-11-04, (050) 447-39-12
e-mail: kiev@dacpol.com
http://www.dacpol.com

ВСЕ ДЛЯ СИЛОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ. Диоды,тиристоры,IGBT модули, конденсаторы,вентиляторы,датчики тока и напряжения,охладители, трансформаторы,термореле, предохранители,кнопки, электротехническое оборудование.

ООО "ПКФ ХАГ"

Украина, 61045, г. Харьков,
ул. О. Яроша, 18, оф. 301
(для писем: 61103, Харьков, а\я 503)
т/ф (057) 752-25-35, 343-46-29
e-mail: alex@uaone.com,
http://hag@ic.kharkov.ua

Разработка КД,печатные платы любой сложности,комплектация,монтаж, пайка р/э устройств "под ключ", поставка р/э компонентов со склада и под заказ. Доставка курьерской почтой.

ЧП "Ольвия-2000"

Украина, 03113, г. Киев,
ул. Дружковская, 10, оф. 711
т. (044) 503-33-23, 599-75-50, 8 (050) 462-13-42
e-mail: andrey@olv.com.ua, andrey@oe.net.ua
http://www.olv.com.ua www.oe.net.ua

Корпуса пластиковые для РЭА, кассетницы. Пленочные клавиатуры. Кабельно-проводниковая продукция.

ДП "ELFA Электроникс"

Украина, 01042,
г. Киев, б-р Дружбы народов 9, оф.1а,
т. (044) 451-48-34,
501-12-56 (многокан),
e-mail: office@tevalo.com.ua
http://www.tevalo.com.ua

ДП "Тевало Украина" официальный представитель компаний ELFA,Visaton, Keystone в Украине. Осуществляет поставку импортных (от более 600 производителей) электрокомпонентов, акустических систем и электрооборудования,общим объемом ассортимента 65 000 наименований. Срок поставки 10-14 дней.

"ИКС-ТЕХНО"

Украина, 04136, г. Киев,
ул. Маршала Гречко, 7
т/ф (044) 502-03-24, 502-03-25
e-mail: info@ics-tech.kiev.ua
http://www.ics-tech.kiev.ua

Разработка и производство средств автоматизации: промышленные контроллеры,модули ввода и вывода сигналов,панели индикации,блоки питания. Разработка электронной техники на заказ.

ООО "РАДИОКОМ"

21021, Винница, ул. 600летия, 15
(0432) 53-74-58, 65 72 00, 65 72 01, (050) 523-62-62,
(050) 440-79-88, (068) 197 26 25
radiocom@svitonline.com
http://www.radiocom.vinnitsa.com/

Радиокомпоненты импортного и отечественного производства. Керамические,электролитические и пленочные конденсаторы. Резисторы, диоды,мосты,стабилизаторы напряжения. Стабилитроны,супрессоры, разрядники,светодиоды,светодиодные дисплеи,микросхемы,реле,разъемы, клемники,предохранители.

"РАСТА - радиодетали

Украина г.Запорожье
т/ф (061) 220-94-98 т.220-85-75
e-mail: rasta@comint.net
http://www.comint.net/~rasta

Радиодетали со склада (3 тыс.позиций) и под заказ. Импортные,отечественые, с приёмкой Заказчика. КС168А,2Т928,2Д917,ГУ-10,МИ-119, Н125,ТСО142. Доставка по Украине. Оптовая закупка радиодеталей.

Магазин "Солдер"

Украина, г.Одесса, спуск Маринеско 8
тел. : (048)719 – 06 - 63
e-mail : sales@solder.com.ua
www.solder.com.ua

Импульсные источники питания, светодиоды и светодиодная продукция,светодиодные индикаторы, разъёмы,кнопки,клеммники,реле. Гибкие цены для оптовых покупателей.

Издательство "РАДИОАМАТОР" объявляет конкурс на замещение вакансий "редактор" и "менеджер по продажам рекламных площадей", специализирующихся на электронной и схемотехнической тематике.

Высокий уровень оплаты, поддержка и дружный коллектив гарантируются.

Контактный телефон: 8(067) 299-77-53.
Резюме направляйте по адресу: ra@sea.com.ua.



Электронные наборы и приборы почтой

Уважаемые читатели, в этом номере опубликован сокращенный перечень электронных наборов и модулей "МАСТЕР КИТ", а также измерительных приборов и инструментов, которые вы можете заказать с доставкой по почте наложенным платежом. Каждый набор состоит из печатной платы, компонентов, необходимых для сборки устройства, и инструкции по сборке. Все, что нужно сделать, это выбрать из каталога заинтересовавший Вас набор и с помощью паяльника собрать готовое устройство. Если все собрано правильно, устройство заработает сразу без последующих настроек. Если в названии набора стоит обозначение "модуль", или «готовый блок» значит, набор не требует сборки и готов к применению. Вы имеете возможность заказать эти наборы, измерительные приборы, инструмент и паяльное оборудование через редакцию. Стоимость, указанная в прайс-листах, не включает в себя почтовые расходы, что составляет при общей сумме заказа от 1 до 99 грн. – 10 грн., от 100 до 199 грн. – 15 грн., от 200 до 500 грн. – 25 грн.

Для получения заказа Вам необходимо прислать заявку на интересующий Вас набор по адресу: Издательство «Радиоаматор» ("МАСТЕР КИТ"), а/я 50, Киев-110, индекс 03110, или по факсу (044) 573-25-82. В заявке разборчиво укажите кодовый номер изделия, его название и Ваш обратный адрес. Заказ высылается наложенным платежом. Срок получения заказа по почте 2–4 недели с момента получения заявки. Номер телефона для справок, консультаций и оформления заказов: с 13.00 до 18.00 по тел. (044) 573-25-82, e-mail: val@sea.com.ua, http://www.ra-publish.com.ua. Ждем Ваших заказов.

Более подробную информацию по комплектации набора, его техническим характеристикам и прочим параметрам Вы можете узнать из каталога «МАСТЕР КИТ-2008»стоимостью 25 грн. По измерительным приборам и инструментам – из каталогов «Контрольно-измерительная аппаратура» и «Паяльное оборудование» заказав каталоги по разделу «Книга-почтой» (см. стр.64).

Код	Наименование набора	Цена в грн.
RA001	Адаптер K-L-линии (для авто с инжект. двигателем) гот. устр.	165
RA002	Адаптер K-L-линии (для авто с инжект. двигателем) набор комп.	100
RA004	Ручной электр. тестер MS48 с электрозумом для поиска скрытой проводки в стенах, электромагнитного излучения, проверки п/пи конденсаторов (гот. устр.)	40
RA006	**Каталог «Мастер КИТ-2008». Бумажная версия**	**30**
RA007	**Каталог «Мастер КИТ-2008». Поисковый каталог на CD-R**	**25**
RA015	Датчик утечки метана и угарного газа Figaro TGS3870 (0-25% НПВ, CH4+0... 1000 ppm CO, полупроводниковый)	185
RMK8017	3-х канальная цветомуз. прист. с микроф. входом (нагр. до 200 Вт.)	385
RMK108	Звуковой автономный сигнализатор влажности и утечки воды	35
RMK140	Караоке	98
RVM139	Устр. для проверки ИК пультов ДУ всех марок. (Гот. устройство)	80
AK059	Высокочастотный пьезоизлучатель	33
AK076	Миниатюрный пьезоизлучатель	25
AK095	Инфракрасный отражатель	25
AK157	Ультразвуковой пьезоизлучатель	60
BM005	Сумереч. перекл. на SMD(220В,800Вт., регулир. порог сраб.) гот. блок	165
BM037	Регулируемый стабилизатор напряжения 1,2...30В/4А (готовый блок)	65
BM057	Усилитель НЧ 22 Вт (TDA2005, мост) с радиатором	63
BM070	Устройство регулирования лампнакаливания (220В/300Вт)	75
BM071	Регулятор мощности 220В/3кВт	125
BM083	Инфракрасный барьер 50 м	90
BM137	Микрофонный усилитель (готовый блок)	43
BM146	Исполнительный элемент (готовый блок)	44
BM245	Регулятор мощности 500 Вт/220В	45
BM246	Регулятор мощности 1000 Вт/220В	50
BM247	Регулятор мощности 2500 Вт/220В	95
BM294	6-канальная цветомузыкальная приставка (готовый блок)	139
BM1043	Устройство плавного включения лампнакаливания 220В/800Вт,5 сек.	60
BM1044	Устройство плавного включ. ламп накал. (SMD) 220В/800Вт,5 сек.	55
BM1060	Источник бесперебойного питания 12В/0,8А (с АКБ 1,3 А/ч)	465
BM1061	Источник беспереб. питания 3,3/4/5/6/7/8/9В/-1А (с АКБ 1,3 А/ч)	295
BM2032	Усилитель НЧ 4x40 Вт (TDA7386, авто, готовый блок)	119
BM2033	Усилитель (модуль) НЧ 100 Вт (TDA7294, готовый блок)	75
BM2034	Усилитель (модуль) НЧ 70 Вт (TDA1562, авто), (готовый блок)	114
BM2039	Усилитель НЧ 2x40 Вт (TDA8560Q/TDA8563Q)	67
BM2042	Усилитель (модуль) НЧ 140 Вт (TDA7293, Hi-Fi, готовый блок)	92
BM2051	2-канальный микрофонный усилитель (готовый блок)	35
BM2061	Электронный ревербератор (эффект «Эхо»/ «Объемный звук»)	115
BM2111	Стереофонич. темброблок (20...20000 Гц; Rвх>30 кОм, Rвых=20 Ом)	127
BM2071	Цифровой усилитель D-класса мощностью 315 Вт.	265
BM2072	Цифровой усилитель D-класса мощностью 315 Вт с цифр. проц. звука	665
BM2115	Активный фильтр НЧ для сабвуфера (готовый блок)	50
BM2118	Предвар. стереофонич. регулир. усилитель с балансн. входами 2-х канал.	47
BM2902	Усилитель видеосигнала (Au 0...15 дБ)	33
BM3421	Бесконтактн. устройство доступа для магн. и соленоидных э/з(+5 ключей)	260
BM4012	Датчик уровня воды	30
BM4022	Термореле 0...150	54
BM4511	Регулятор яркости лампнакаливания 12 В/50 А	50
BM5201	Блок индикации светящийся столб (UAA180) (готовый блок)	50
BM6010	Музыкальный плеер-рекордер-диктофон	485
BM6020	Светодиодный модуль	165
BM6120	Светильник на мощных светодиодах	215
BM8031	Прибор для проверки строчных трансформаторов (готовый блок)	115
BM8036	8-канальный микропроцессорный таймер, термостат, часы (система «Умный дом» с возможностью подключения до 32 датчиков)	525
BM8037	Цифровой термометр (до 16 датчиков)	165
BM8038	Охранное устройство GSM-автономное (GSM-сигнализация) (готовый блок)	215
BM8040	ДУ на ИК-лучах + приемн.- плата на 10 выходов 12-24В по 2А.	145
BM8041	Селективный металлоискатель на микроконтрол. (блок). Глубина - 0,6м	185
BM8042	Импульсный микропроц. металлоискатель (готовый блок). Глубина - 1м.	255
BM8043	Селект. металлоискатель «КОЩЕЙ-18М» с ж/к дисплеем.. Гл. – 2 м.	1695
BM8044	Импульсный металлоискат. «Кощей-5ИМ» с ж/к дисплеем.. Гл. 1,5-3м.	1295
DK018	Датчик-катушка в сборе (кабель и разъем для метал. BM8044-DK019 (д.19,5)	395
DK019	Импульсн. металлоискат. «Кощей-5И» на светод. (блок). Глуб.1,5-3м.	850
DK020	Печатный датчик-катушка в сборе для BM8044-DK019(д.27)	505
DK021	Печатный датчик-катушка в сборе включ. кабель и разъем для BM8043	860
DK022	Батар. отсек без а/б с подлокотник. и разъемами для BM8041,42,43-DK019	155
DK023	Металлоискатель BM8043 «Кощей-18М» (настроенный с гарантией 12 мес.)	2990
DK024	Металлоискатель BM8044 «Кощей-5ИМ» (настроенный с гарантией 12 мес.)	2290
DK025	Металлоискатель BM8044/1 «Кощей-5И» (настроенный с гарантией 12 мес.)	1890
DK026	KIT-детектор 8041,8042,8044. Пластик. корпус для датчика диаметром 19,5 см	55
DK026/1	Пластик.корпус для 8041,8042,8044 с кронштейном, гермовводом и шпильк.	135
DK028	Ручка-держатель для штанги металлоискателя	95
DK029	Прошитый контроллер V5.1 для BM8041	85
DK030	Прошитый контроллер V2.4,V3.1,V4.3 для BM8042	150
DK031	Штанга(0,6-1,3м) + подлок.+ручка-держатель+ аккум.+зарядное устр-во	695
DK032	Подлокотник + аккумулятор+зарядное устр-во	325
KIT-штанга	Штанга телескопическая для металлоискателя (0,8-1,3м)	445
BM8050	Переходник USB в COM	85
BM9009	Внутрисхемный программатор AVR микроконтроллеров (LPT-адаптер)	68
BM9010	USB внутрисхемный программатор AVR	125
BM9215	Универсальный программатор (базовый блок) (готовый блок)	135
BM9221	Устройство для ремонта и тестирования компьютеров – POST Card PCI	210
BM9222	Устройство для ремонта и тестирования компьютеров – POST Card LCD	335
ME1000	Алкотестер	125
MK035	Ультразвуковой модуль для отпугивания грызунов	89
MK056	3-полосный фильтр для акустических систем (модуль)	48
MK063	Универсальный усилитель НЧ 3,5 В (модуль)	56
MK067	Модуль регулировки мощности переменного напряжения 1200Вт/220В	95
MK072	Универсальный усилитель НЧ 18 Вт (модуль)	82
MK075	Универсальный ультразвуковой отпугиватель насекомых и грызунов	115
MK080	Отпугиватель подземных грызунов «Антикрот» (радиус возд. 20м. - 10 соток)	100
MK084	Универсальный усилитель НЧ 12 Вт (модуль)	63
MK107	Стац. ультразвуковой отпугиватель насекомых и грызунов (модуль без п/и)	72

Код	Наименование набора	Цена в грн.
MK113	Таймер 0...30 минут (модуль)	65
MK152	Блок защиты электроприборов от молнии (модуль)	45
MK153	Индикатор микроволновых излучений (модуль)	45
MK301	Лазерный излучатель (модуль) (3 В,3,5 МВт)	155
MK303	Сотовый стационарный телефон стандарта GSM (готовое изделие)	595
MK305	Программируемое устр-во управления шаговым двигателем (модуль)	139
MK308	Программируемое устр-во управления шаговым двигателем (модуль)	131
MK317	Программируемый модуль 4-канального ДУ 433 МГц	180
MK319	Модуль защиты от накипи	50
MK321	Модуль предусилителя 10 Гц...100 кГц	58
MK324	Программируемый модуль 4-канального ДУ 433 МГц	185
MK324/перед.	Дополнительный пульт для MK324	113
MK324/прием.	Дополнительный приемник для MK324	80
MK325	Модуль лазерного шоу	100
MK326	Декодер VIDEO-CD (ELE-680-M1-VCD MPEG-card) (модуль)	250
MK330	Модуль исполнительного устройства для систем ДУ MK317/MK324	125
MK331	Радиоуправляемое реле 433 МГц (220 В/2,5 А) (модуль)	245
MK333	Программ. 1-канал. модуль радиоуправляемого реле 433 МГц (220 В/7 А)	265
MK353	Универс. отпугиват. грызунов «Торнадо-М-7» (пл. возд. до 200 кв.м.)	325
MK354	Система доступа с картой-ключем (модуль + 3 карты) для эл/мех замка	100
NK005	Сумеречный переключатель с корпусом	65
NK010	Регулируемый источник питания 0...12 В/0,8 А	38
NK014	Усилитель НЧ 12 Вт (TDA2003)	69
NK017	Преобраз. напряж. для питания люминесцентных ламп10...15 Вт (авто)	92
NK024	Проблесковый маячок на светодиодах	24
NK032	Голос робота	59
NK037	Регулируемый источник питания 1,2...30 В/4 А	60
NK046	Усилитель НЧ 1 Вт	30
NK051	Большой проблесковый маячок на светодиоде	25
NK052	Электронный репеллент (отпугиватель насекомых-паразитов)	30
NK057	Усилитель НЧ 22 Вт (TDA2005, мост)	44
NK082	Комбинированный набор (термо-, фотореле)	52
NK083	Инфракрасный барьер 50 м	85
NK092	Инфракрасный прожектор	74
NK108	Термореле 0...150°С	49
NK121	Инфракрасный барьер 18 м	79
NK127	Передатчик 27 МГц	67
NK134	Электронный стетоскоп (MC34119P)	70
NK140	Мостовой усил. НЧ 200 Вт(TDA2030+по паре КТ818 и КТ819 в каждом плече)	155
NK143	Юный электротехник (электродвиг., компас, лампа, катушка индукт...)	50
NK149	Блок управления буквенно-цифровым индикатором	71
NK289	Преобразователь постоянного напряжения 12 В в 220 В/50 Гц	69
NK292	Ионизатор воздуха	69
NK293	Металлоискатель	60
NK297	Стробоскоп	75
NK298	Электрошок (вых. напряжение 10 000 В)	145
NK300	Лазерный световой эффект	135
NK314	Детектор лжи	35
NK315	Отпугиватель кротов на солнечной батарее площадь дейсвия 500-1000 кв.м.	80
NK316	Ультразвуковой отпугиватель грызунов	52
NK340	Компьютерный программируемый "Лазерный эффект"	169
NK360	Сигнализатор утечки газа (метан, пропан, бутан)	185
NM1012	Стабилизатор напряжения 6 В/1 А	33
NM1013	Стабилизатор напряжения 9 В/1 А	38
NM1017	Стабилизатор напряжения 24 В/1 А	39
NM1022	Регулируемый источник питания 1,2...30 В/1 А	54
NM1031	Преобразователь однополярного пост. напр. в пост. двухполярное	25
NM1032	Преобразователь 12 В/220 В с радиаторами	115
NM1034	Преобразователь 24 В в 12 В/3 А	69
NM1041	Регулятор мощности 650 Вт/220 В	61
NM1042	Терморегулятор с малым уровнем помех	62
NM1060	Источник беспер. пит. 12В/0,8 А (АКБ 1,3 мА*ч для подзар. моб. т/ф и пр.)	265
NM1061	Источник беспер. пит. 3,3/4/5/6/7/8/9 В 1А (с АКБ 1,3 А/ч)	215
NM2011	Усилитель НЧ 80 Вт с радиатором	98
NM2011/MOSFET	Усилитель НЧ 80 Вт на полевых транзисторах	105
NM2012	Усилитель НЧ 80 Вт	85
NM2021	Усилитель НЧ 4x11 Вт/2x22 Вт с радиатором	62
NM2031	Усилитель НЧ 4x30 Вт (TDA7385, авто)	97
NM2032	Усилитель НЧ 4x40 Вт/2x80 Вт (TDA7386, авто)	100
NM2033	Усилитель 100 Вт (TDA 7294)	70
NM2034	Усилитель НЧ 70 Вт TDA1562 (автомобильный)	97
NM2035	Усилитель Hi-Fi НЧ 50 Вт TDA1514	125
NM2036	Усилитель Hi-Fi НЧ 32 Вт TDA2050	50
NM2038	Усилитель Hi-Fi НЧ 44 Вт TDA2030A+BD907/908	68
NM2040	Автомобильный УНЧ 4x40 Вт TDA8571J	95
NM2041	Автомобильный УНЧ 22 Вт TDA1516BQ/1518BQ	43
NM2042	Усилитель 140 Вт TDA7293	85
NM2043	Мощный автоусилитель мостовой 4x77 Вт (TDA7560, авто)	185
NM2044	Усилитель НЧ 2x22 Вт (TA8210AH/AL, авто)	65
NM2051	Двухканальный микрофонный усилитель	30
NM2061	Электронный ревербератор	110
NM2062	Цифровой диктофон	115
NM2112	Блок регулировки тембра и громкости (стерео)	85
NM2114	Процессор пространственного звучания (TDA3810)	52
NM2115	Активный фильтр НЧ для сабвуфера	45
NM2116	Активный 3-полосный фильтр	49
NM2117	Активный блок обработки сигнала для сабвуферного канала	73
NM2118	Предварительный стереофон. регул. усилитель с балансом	45
NM2202	Логарифмический детектор	26
NM2223	Стереофонический индикатор уровня сигнала "бегающая точка"	84
NM2901	Видеоразветвитель (усилитель)	56
NM2902	Усилитель видеосигнала (6 МГц,75 Ом,15 дБ)	29
NM2905	Декодер телевиз. стереозвукового сопровождения формата NICAM	198
NM3101	Автомобильный антенный усилитель	28
NM3201	Стереофонический приемник УКВ ЧМ с низковольтным питанием	115
NM3311	Система ИК ДУ (приемник)	100
NM4011	Мини-таймер 1...30 с	22

NM4012 Датчик уровня воды ... 25
NM4013 Сенсорный выключатель ... 25
NM4015 Инфракрасный детектор для проверки пультов ДУ ... 30
NM4021 Таймер на микроконтроллере 1...99 мин ... 129
NM4022 Термореле 0...150°C ... 55
NM4411 4-канальное исполнительное устройство (блок реле) ... 100
NM4412 8-канальное исполнительное устройство (блок реле) ... 170
NM4413 4-х канальный сетевой коммут. (по 6А/1,3 КВт,с 2-мя LPT портами,без корп.) 100
NM4511 Регулятор яркости ламп накаливания 12 В/50 А ... 54
NM5017 Отпугиватель насекомых-паразитов (электронный репеллент) ... 27
NM5021 Полицейская сирена 15 Вт ... 32
NM5024 Сирена ФБР 15 Вт ... 32
NM5035 Звуковой сигнализатор уровня воды ... 30
NM5036 Генератор Морзе ... 29
NM5037 Метроном ... 29
NM5201 Блок индикации "светящийся столб" ... 48
NM5202 Блок индикации - автомобильный вольтметр "свет. столб" ... 48
NM5301 Блок индикации "бегущая точка" ... 44
NM5302 Блок индикации - автомобильный вольтметр "бег. точка" ... 45
NM5401 Автомобильный тахометр на инд. "бег. точка" ... 50
NM5402 Автомобильный тахометр на инд "свет. столб" ... 50
NM5403 Устройство управления стоп-сигналами автомобиля ... 57
NM5421 Электронный блок зажигания "классика" (модуль) ... 85
NM5422 Электронное зажигание на "классику" (многоискровое) (модуль) ... 140
NM5423 Электронное зажигание на переднеприводные авто (модуль) ... 150
NM5424 Электронное зажигание (многоискровое) на ГАЗ,УАЗ и др.) (модуль) ... 150
NM5428 Автом. зарядное устройство «АРГО-3» 12В до 180 А/ч (готовый модуль) 295
NM6013 Автоматический включатель освещения на базе датчика движения ... 100
NM8021 Индикатор уровня заряда аккумулятора DC-12V ... 22
NM8031 Тестер для проверки строчных трансформаторов ... 90
NM8032 Прибор для проверки ESR качества электрол. конденсаторов ... 125
NM8033 Устройство для проверки ИК-пультов ДУ ... 69
NM8034 Тестер компьютерного сетевого кабеля "витая пара" ... 155
NM8036 4-х канальный микропроцессорный таймер,термостат,часы ... 289
NM8041 Металлоискатель на микроконтроллере ... 165
NM8042 Импульсный металлоискатель на микроконтроллере ... 235
NM8051/3 Приставка к частотомеру для опред. резонан. частоты динамика ... 54
NM8052 Логический пробник ... 43
NM9010 Телефонный "антипират" ... 40
NM9211 Программатор для контроллеров AT89S/90S фирмы ATMEL ... 122
NM9212 Универсальный адаптер для сотовых телефонов (подкл. к ПК) ... 87
NM9213 Адаптер K-L-линии (для авто с инжекторным двигателем) ... 100
NM9214 ИК-управление для ПК ... 82
NM9215 Универсальный программатор (базовый блок) ... 100
NM9216.1 Плата-адаптер для универс. программ. NM9215 (микроконтр-ра ATMEL) 75
NM9216.2 Плата-адаптер для ун. прогр. NM9215 (для микроконтроллера PIC) ... 54
NM9216.3 Плата-адаптер для ун. прогр. NM9215 (для Microwire EEPROM 93xx) ... 39
NM9216.4 Плата-адаптер для ун. прогр. NM9215 (адаптер I2C-Bus EEPROM) ... 41
NM9216.5 Пл.-ад. для NM9215 (ад. EEPROM SDE2560,NVM3060 и SPI25xxx) ... 45
NM9218 Устройство защиты компьютерных сетей (UTP) ... 109
NM9221 Устройство для ремонта и тестирования компьютеров – POST Card PCI 215
NS018 Микрофонный усилитель ... 62
NS019 Металлоискатель ... 125
NS165 Стробоскоп ... 149
NS172 Автоматический фоточувствительный выключатель сети ... 77
NS178 Индикатор высокочастотного излучения ... 102
NS180 «Новогодняя елка» на светодиодах ... 55
NS311 Детектор валюты ... 82
NS450 Сигнализатор ИК излучений ... 82
NS451 Генератор световых эффектов ... 108
NS452 4-х канальный комутатор сигналов ... 174
NF191 Электронная игра «Кости» ... 80
NF192 3-канальная цветомузыкальная приставка 2400 Вт/220 В ... 144
NF195 Голоса животных «Корова» ... 49
NF196 Голоса животных «Волк» ... 49
NF200 Голоса животных «Собака» ... 49
NF202 Голоса животных «Свинья» ... 49
NF209 Голоса животных «Кошка» ... 49
NF210 Имитатор пения птиц ... 49
NF211 Звук разбитого стекла ... 49
NF212 Крик ведьмы ... 49
NF215 Детский плач ... 49
NF216 Голос приведения ... 49
NF217 Сирена скорой помощи ... 45
NF218 Пожарная сирена ... 45
NF221 Дверной звонок двухтональный ... 45
NF223 25-тональный мини-орган ... 79
NF224 Сигнализатор освещенности ... 45
NF227 Адаптер для записи телефонных разговоров ... 70
NF228 Приставка-усилитель к телефону ... 90
NF229 Дополнительный телефонный звонок ... 60
NF230 Усилитель телефонного звонка (10 Вт) ... 64
NF233 Сумеречный переключатель,мощность подключения нагрузки до 1300 Вт 64
NF234 Управляемый светом переключатель ... 90
NF235 Сумеречный переключатель 12 В ... 60
NF236 Сумеречный переключатель 220 В ... 85
NF241 Акустическое реле ... 80
NF243 Инфокрасный пульт ДУ 12В (15метров) ... 133
NF244 Двухканальный инфракрасный пульт ДУ 12 В (7,5 м) ... 249
NF245 Регулятор мощности 500 Вт/220 В ... 35
NF246 Регулятор мощности 1000 Вт/220 В ... 45
NF247 Регулятор мощности 2500 Вт/220 В ... 75
NF249 Оптореле 220 В/10 А ... 85
NF250 Устройство управления насосом ... 75
NF254 Сигнализатор прихода посетителя ... 60
NF255 Автомобильная сигнализация на несанкционированный запуск двигателя 95
NF266 Предварительный усилитель с эквалайзером (стерео) ... 120
NF269 Микрофонный усилитель ... 35
NF271 Устройство защиты акустической системы ... 65
NF273 Объемный псевдостереоэффект ... 97
NF274 Микрофонный микшер ... 85
NF279 Электрошок (контактный) ... 45
NF280 Индикатор уровня воды ... 69
NF281 Сигнализатор влажности (дождя) ... 69
NF282 Сигнализатор уровня воды ... 69
NF283 Звуковой сигнализатор открытой двери холодильника ... 50
NF401 Ультразвуковой репеллент с пьезоизлучателем ... 45
NF404 Цифровой вольтметр ... 160
NF405 Электронный массажер ... 95
NF406 Усилитель НЧ 100 Вт ... 295

Паяльное оборудование и инструмент

Набор часовых отверток (6 шт. + пластиковый футляр) ,TOPEX (Польша) ... 15
Миниатюрные бокорезы,VT106,125 мм. Velleman ... 15
Универсальные мощные бокорезы,VT09,152 мм. Velleman ... 30
Миниатюрные длинногубцы,VT046,115 мм.Velleman ... 24
Миниатюрные изогнутые плоскогубцы,VT055,125 мм. Velleman ... 24
Миниатюрные утконосы,VT056,115 мм. Velleman ... 20
Универсальные плоскогубцы,VT04,152 мм. Velleman ... 24
Длинногубцы с режущими кромками,SN55,Xcelite ... 114
Мощный инструмент для резки кабелей до 32 мм,254 мм. VTM535,Velleman ... 624
Инструмент для зачистки изоляции проводов сечением 0,2-6,0 мм на длину до 25 мм.72
Инстр. для зач. изол. провод. сеч. 1/1,6/2/2,6/3 мм (AWG8,10,12,14,18). ,Velleman 50
Инструмент для зачистки коаксиальных кабелей,VTCOAXF,Velleman ... 42
Мощный монтаж. нож-скальпель с изолированной ручкой и набором лезвий (5 шт),VTK224
Мощный нож-скальпель с изолированной ручкой 137 мм.,Xcelite ... 36
Клещи монтажные профессиональные (обжим+зач.+обрез) (RJ11,RJ12,RJ45),VTM468P215
Профессиональный набор для обжима (5 комплектов вставок для всех типов коакс разьемов,инстр. для резки кабеля до 10,5 мм.,инстр. для зачистки коакс. кабелей, отвертка,кейс.) VTBNCS,Velleman ... 480
Инструмент для обжима,резки и зачистки проводов,205 мм. VTCT,Velleman ... 36
Обжимной инструмент для обжима BNC,TNC,UHF,SMA: 59,62,140,210,55,58, BELDEN: 8279,141,142,223,303,400,для F&BNC коннекторов,VTFBNC,Velleman ... 168
Обжимной инструмент для обжима изолир. конт.0,5-6mm 220mm AWG2,VTHCT,. 138
Обжимной инструмент для обжима трубных наконечников+зачистка,отрезка 245mm, . 150
Обжимной инструмент (IDC от 6 до 27,5 мм),VTIDC,Velleman ... 90
Обжимной инструмент (RG12,RG45),VTM6/8,Velleman ... 150
Набор отверт.,VTSCRSET1,крест. и пл - 8 шт.с изол. руч. и жалом до 1000В + и напряж85
Набор часовых отверток 6шт.,VTSET1,4 шлицевых и 2 крест.,пластиковый футляр, 27
Набор из 5 предмет.,длинногуб.,бокорезы,кусачки,изогнутые плоског.,утконосы.,Velleman . 66
Набор часовых отв. 15шт(молибден),VTSET15,4 крест.,5 плоских,6торкс,+ футляр 49
Набор прециз. отв. 16шт,VTSET5,крест.,плоские,шестигр,торцевые ключи,футляр . 48
Набор прециз. отв. с изол. ручкой для ремонта мобильных телеф.,11 предметов,. 66
Набор инструментов,VTSET23 (18 предметов),паяльник+инструмент,Velleman ... 189
Набор инструм.,VTSET24 (8 предм.),паяльник+инструмент + мультиметр DVM830L.145
Набор инструментов,VTSET26 (19 предметов),паяльник+инструмент+мультиметр, 235
Набор инструм,VTSET18,4 пл. отв+3 крест. + индикатор+плоског.,бокорезы.,утконосы, 144
Набор инструментов VTTS3 (43 предмета),Ручка с насадками,(отвертки и ключи),.59
Набор инструм.,VTTS (25 предметов)уткон.,бокор.,6 часовых отв.,ручка с насадками59
Отвертки проф.рест PH0 с прорезиненной ручкой 145-270 мм,4шт.(VTHC1-4), ... 84
Отвертки проф. крест PH1-PH2 с прорез. ручкой 195-270 мм,3шт.(VTHC5-7), ... 90
Отвертки проф. плоские1,4-6,0x76-270мм.с прорез. ручкой 6шт.(VTHF1-6) ... 149
Бинокулярные очки с подсветкой,VTMG6,регулируемое увелич. x 1,8/2,3/3,7/4,8,. 70
Паяльник,ЭПСН 25 Вт/220 В ... 30
Паяльник,ЭПСН 65 Вт/220 В ... 30
Паяльник,ЭПСН 65 Вт/36 В ... 35
Паяльник,ЭПСН 200 Вт/220 В ... 169
Паяльник портат.газовый Pyropen-JR (1запр.-1час работы,500-650°C,3 насадки), 582
Паяльн. портат. газ. SP1. (самоподжыг.,1 запр-2 часа работы,3 реж: паял.,фен,горелка)355
Паяльная станция (150...450°C,48 Вт,светодиоды),VTSS20,Velleman ... 540
Паяльная станция (150...450°C,48 Вт,цифровая),VTSS30,Velleman ... 780
Паяльн. станция с микропроц. упр.,(150...400°C,80 Вт,цифровая) ERSA RDS 80 . 875
Паяльная станция 50 Вт,аналоговая,1-канальная,WS51,Weller ... 1596
Паяльная станция 80 Вт,аналоговая ,WS81,Weller ... 1932
Паяльная станция 80 Вт,цифровая,1-канальная,53260699,WSD81,Weller ... 2290

Приборы

Автотрансформатор 110-230 В/0-240 В,1000 ВА,model SR1000 ... 948
Автотрансформатор 110-230 В/0-240 В,500 ВА,model SR500 ... 696
Адаптер к СНВ,ВЕНА ... 1200
Адаптер к СНВ 48 для трехфазной сети,model 93477,ВЕНА ... 120
Адаптер токоизмерительный гибкий,model 93487,ВЕНА ... 2580
Адаптер 9 В/500 МА,11,2W (к HPS10/HPS40 и пр.),model PS905,Velleman ... 55
Адаптер 9 В/800 МА,model PS908,Velleman ... 63
Адаптер 24 В/100 мА,model PS2410,Velleman ... 102
Адаптер 3-4,5-6-7,5-9-12 В/1500 мА + 8 разъемов подключения,model PSSMV1, . 100
Адаптер 3-6-9-12 В/1200 мА,model PSU12R,Velleman ... 138
Адаптер 1,5-3-4,5-6-7,5-9-12 В/1700 мА,model PSU17R,Velleman ... 174
Источник питания 13,8 В/10 А,model PS1310,Velleman ... 478
Источник питания 13,8 В/20 А,model PS1320,Velleman ... 698
Источник питания 13,8 В/30 А,model PS1330,Velleman ... 998
Источник питания 2 А,model PS2122,Velleman ... 255
Источник питания 2х30 В/3 А (аналоговая индикация),model PS23003,Velleman. . 1422
Источник питания 2х30 В/10 А,5 В/10 А,model PS230210,Velleman ... 3984
Источник питания 2х30 В/3 А,5 В/3 А,model PS23023,Velleman ... 3864
Источник питания 30 В/3 А,model PS3003,Velleman ... 1230
Источник питания 0-30 В/0-10 А,model PS3010,Velleman ... 1986
Источник питания 0-30 В/0-20 А,model PS3020,Velleman ... 2190
Источник питания 0-50 В/5 А,model PS5005,Velleman ... 2352
Ист. пит. 1 вых. 0-30 В/3 А,2 вых. фикс. +5 В/1 А,3 вых. фикс. +12 В/1 А,model PS613936
Источник питания 3-15 В/12 А,model PS912,Velleman ... 2280
Источник питания 3-15 В/20 А,model PS920,Velleman ... 2280
Конвертор (преобр.) 24 В (DC)/230 В (AC),150 Вт,model PI15024B,Velleman ... 340
Конвертор (преобразователь) 12 В (DC)/230 В (AC),150 Вт,model PI150M,Velleman320
Конвертор (преобразователь) 24 В (DC)/230 В (AC),300 Вт,model PI30024BN ... 415
Конвертор (преобразователь) 12 В (DC)/230 В (AC),300 Вт,model PI300M,Velleman398
Конвертор (преобр.) 24 В (DC)/230 В (AC),600 Вт,model PI60024B,Velleman ... 936
Конвертор (преобразователь) 12 В (DC)/230 В (AC),600 Вт,model PI600M,Velleman780
Конвертор (преобразователь) 24 В (DC)/230 В (AC),1000 Вт,model PI100024MN, 1890
Конвертор (преобразователь) 12 В (DC)/230 В (AC),1000 Вт,model PI1000M, ... 1520
Контрольно-испытательное устройство абонентских линий,ПК-60 ... 5544
Лабораторный блок питания строенный,HM 8040-3 ... 2916
LCR-метр,model 875B,(0,1пФ-20мкФ) BKPrecision ... 1518
LCR-метр,model DVM6243(1пФ- 200мкФ),Velleman ... 498
LCR-метр (до 100 кГц),model 886,BKPrecision ... 6990
LCR-метр,HM 8018 ... 2820
LCR-метр прецизионный,model 889A,BKPrecision ... 8996
LCR-метр с SMD-пробником,model 885,BKPrecision ... 4836
LCR-метр универсальный (тестовые F: 120 Гц,1 кГц),model 878,BKPrecision ... 1824
LCR-метр универсальный (тестовые F: 120 Гц,1 кГц),model 878A,BKPrecision ... 1824
LCR-метр универсальный (тестовые F: 100 Гц,120 Гц,1 кГц,10 кГц),model 879. . 2364
Осцил. ручной (2 МГц,с адаптером питания),model HPS10SE,Velleman ... 1896
Осцил. цифр. (полоса - 50 МГц,2-кан.,с адап. питания),model PCS500A,Velleman2890
Осцил. цифровой запомин. USB приставка к ПК. 2-канальный,60 МГц,PCSU1000 2990
Осцил. цифровой запомин. 2-х канал. SEA C8-202/2,200МГц,USB интерф.,8" TFT9935
Осцил. цифровой портат. запоминающий 2-х канальный SEA C8-152M/1,150МГц8512
Осцил. цифровой портат. запоминающий 2-х канальный SEA C8-102M/1,100МГц6595
Осцил. цифровой портат. запоминающий 2-х канальный SEA C8-62M/1,60МГц, . 5690
Осцил. цифровой портат. запоминающий 2-х канальный SEA C8-42M/1,40МГц, . 4595
Осцил. цифровой портат. запоминающий 2-х канальный SEA C8-22M/1,25МГц, . 3395
Осцил. цифр. запоминающий (100 МГц,2-кан.,МОНО-дисплей),model TDS1002B 7950
Осцил. ручной (12 МГц,без адаптера питания),model HPS40,Velleman ... 2960
Осцил. руч. цифр. 2-кан/ 20МГц запомин. и мультим. действ. знач.,4»TFT,HDS1022M 3450
Осцил. цифр. ручной (5 МГц,2-кан.,с мультим. и частотомером до 10 МГц),model S2405 2736
Панель модуля,HM 800 ... 384
ПО для ПК,кабель – к моделям 878A,879,model AK87x,BKPrecision ... 450
ПО к приборам 5491/5492,model 5492-AK5491,BKPrecision ... 810
ПО для СНВ 49,model 93536,ВЕНА ... 1440
Прибор кабельный,ИРК-ПРО (v.7) ... 8760
Прибор комбин. (люксметр/термометр/гигрометр/шумометр),model DVM401, . 1176
РС функциональный генератор,model PCG10,Velleman ... 2898
Счетчик универсальный (1,6 ГГц),HM 8021-4 ... 2998
Термометр инфракрасный,model DVM8810,Velleman ... 1440
Термометр инфракрасный,model DVM8869,Velleman ... 1440
Токоизмерительные аналоговые клещи,model 93801,ВЕНА ... 786
Токоизмерительные клещи/адаптер AC/DC,model 93410,ВЕНА ... 1188
Токоизмерительные клещи/адаптер AC,model 93519,ВЕНА ... 546
Токоизмерительные клещи/адаптер,model 93471,ВЕНА ... 1344
Токоизмерительные клещи AC/DC с мультиметром,model DCM268,Velleman ... 1186
Токоизмерительные клещи с мультиметром,model DCM266L,Velleman ... 252
Токоизмерительные цифровые клещи (мини),model 93417,ВЕНА ... 1440
Токоизмерительные цифровые клещи,model 93440,ВЕНА ... 4278
Токоизмерительные цифровые клещи,model 93468,ВЕНА ... 1998
Токоизмерительные цифровые клещи AC/DC,True RMS,model 93469,ВЕНА ... 2208
Токоизмерительные цифровые клещи,model 93470,ВЕНА ... 1392
Токоизмерительные цифровые клещи,model 93478,ВЕНА ... 1164
Токоизмерительные цифровые клещи AC/DC,True RMS,model 93480,ВЕНА ... 2868
Токоизмерительные цифровые клещи,model 93481,ВЕНА ... 3420
Токоизмерительные цифровые клещи,model 93486,ВЕНА ... 1824
Токоизмерительные цифровые клещи,model 93511,ВЕНА ... 4884

Справочник сварщика. Для любителей и не только… Корякин-Черняк С.Л., НиТ-Радиоаматор, 2008г., 400с.	55.00
Содержание драгоценных металлов в компонентах РЭА. Справочник. К.:Радиоаматор, 2005г.208с.	25.00
Энергетика и электротехника Украины 2008. Каталог. К.:Радиоаматор, 2007г., 64с.А4	25.00
Вся радиоэлектроника Украины 2008. Каталог. К.:Радиоаматор, 2008г., 104 с.А4	25.00
Мастер КИТ. Электронные наборы, блоки и модули. Описание и хар-ки. Каталог 2008г. Бумажная версия.	30.00
Собери сам. Электронные конструкции за один вечер. Кашкаров А.П., М.:Додека, 2007г., 224с.	35.00
Собери сам. Новые возможности сотовых телеф. и других электронных устройств. М.:Додека, 2007г., 312с.	55.00
Импульсные источники питания телевизоров. Рязанов, Янковский С.М., изд-е 3-е дополн.НиТ, 2006г., 400с.	50.00
Источники питания. Расчет и конструирование. Мартин Браун., МК-Пресс, 2005г., 282с.	48.00
Современные источники питания ПК и периферии. Полное руководство. Кучеров Д., НиТ,2007г., 346с.+CD	65.00
Активные SMD-компоненты. Маркировка, характеристики, замена.Турута Е.Ф., НиТ, 2006г., 542с.	75.00
Зарубежные электромагнитные реле. Справочник. Вовк П.Ю., 2004г., 382с.	34.00
Зарубежные микросхемы, транзисторы, тиристоры, диоды + SMD от А до Z. Том 1.(A…M), 2005г., 650с.	75.00
Зарубежные микросхемы, транзисторы, тиристоры, диоды + SMD от А до Z. Том 2.(N…Z), 2005г., 682с.	75.00
Зарубежные микросхемы, транзисторы, диоды 0…9. Справочник. Изд.3-е перераб и доп.,2005г.,660с.	75.00
Транзисторы. Справочник. Том 1,т.2. Турута Е.Ф., НиТ, 2006г., по 538с.	по 75.00
Транзисторы в SMD исполнении. Справочник. т.1, МК-Пресс, 2007г.,544с.	70.00
Транзисторы в SMD исполнении. Справочник. т.2 МК-Пресс, 2007г.,640с.	75.00
Мощные транзисторы для телевизоров и мониторов. Справочник. НиТ, 2005г., 444с.	56.00
Микропроцессорное управление телевизорами. Виноградов А.В., НиТ, 144с.	25.00
Микропроцессорные системы и микроконтроллеры. Учебное пособие. Костров Б.В., М.:ДЕСС, 2007г., 320с.	69.00
Микроконтроллеры для видео- и радиотехники и бытовой аппаратуры. Вып. 18. Справ. М.:Додека, 208 с.	29.00
Применение телевизионных микросхем. Т.1,2. Корякин-Черняк С., Спб.: НиТ, 2004г., 316с. + схемы	по 34.00
Микросхемы для CD-проигрователей. Сервосистемы. Справочник. НиТ, 268с.	40.00
3500 микросхем усилителей мощности низкой частоты и их аналоги. Справочник. Турута Е. 2008г., 352с.А4	75.00
Микросхемы современных зарубежных усилителей низкой частоты .Вып.7, 9. Спр. 288 с.	по 29.00
Цифровые КМОП микросхемы. Партала О.Н., К.:НиТ, 400с.	29.00
Зарубежные микросхемы для управления силовым оборудованием. Вып. 15, Справочник, М.:Додека, 288с.	29.00
Все отечественные микросхемы. М.:Додека, 2004г.,400с.	58.00
Энциклопедия микросхем для аудиоаппаратуры. М.:ДМК,384с.	40.00
Измерение, управление и регулирование с помощью AVR микроконтролл. В. Трамперт, 2006г., 208с.+CD	49.00
Измерение, управление и регулирование с помощью PIC микроконтроллеров. Д. Кохц. МК, 2006г., 302с.+CD	49.00
Карманный справочник радиоинженера. Джон Девидсон. М.:Додека, 2006г., 544с.	50.00
Карманный справочник инженера электронной техники. Кейт Бриндли. М.:Додека, 2007г., 480с.	55.00
Микроконтроллеры AVR. Вводный курс. Джон Мортон. М.:Додека, 2006г., 272с.	44.00
Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному. 2-е изд. доп. Голубцов М.С., М.:Солон, 2006г., 304с.+CD	47.00
Микроконтроллеры AVR семейства Tiny и Mega фирмы ATMEL., М.:Додека, 2005г., 560с.	52.00
Микроконтроллеры ARM7. Семейство LPC2000 компании Philips. Т. Мартин., М.:Додека, 2006г., 240с.+CD	55.00
Микроконтроллеры фирмы PHILIPS семейства x51. Фрунзе А.В., М.:Скидмен, 2005г., 336с.А4	49.00
Микроконтроллеры AVR в радиолюбительской практике. Белов А.В. НиТ, 2007г., 346с.	49.00
Микроконтроллеры серии 8051: практический подход. Магда Ю., ДМК, 2008г., 228с.	55.00
Проектирование интеллектуальных датчиков с помощью Microchip dsPIC. К/ Хадлстон,МК, 2008г. 320с.+CD	58.00
10 практических устройств на AVR-микроконтроллерах. Кравченко А., МК-пресс, 2008г., 224с.+СД	44.00
Создаем устройства на микроконтроллерах. Белов А.В. НиТ, 2007г., 300с.	43.00
Семейство микроконтроллеров MSP430. Рекомендации по применению. Компел, 2005г., 544с.	50.00
Самоучитель по микропроцессорной технике. Белов А.В., изд-е 2-е перераб. и доп., 2007г., 250с.	39.00
Самоучитель разработчика устройств на микроконтроллерах AVR. Белов А.В., 2008г., 538с.+CD	85.00
Одноплатные микроконтроллеры. Проектирование и применение. К.: МК-Пресс, 2005г., 304с.	25.00
Полное руководство по PIC микроконтроллерам.PIC18, PIC10F, rfPIC.,А.Кениг., К.:МК, 2007г., 256с.+CD	57.00
Программируемые контроллеры.Стандартные языки и приемы прикладного проектирования.М.Солон,2007г.	47.00
Программирование на языке С для AVR и PIC микроконтроллеров. К.:МК-Пресс, 2006г., 400с.+CD.	78.00
Программирование PIC-микроконтроллеров на PicBasic. Чак Хелибайк, М.:Додека, 2007г. 336с.+CD	75.00
Оптоэлектронные устройства на полупроводниковых излучателях. Мусаев Э.С., М.:РиС, 208с.	37.00
Силовые полупроводниковые ключи. Семейства, характеристики, применение. М.Додека, 2006г., 384с.	49.00
Миниатюрные коаксиальные радиокомпоненты для микроэлектроники СВЧ. К.Джуринский, 2006г. 216с.+ CD	59.00
Маркировка радиоэлектронных компонентов. Карманный справочник. Нестеренко И.И., 2007 г., 176с.	27.00
Ремонт. Микросхемы для бытовой радиоэлектронной аппаратуры. Вып.69, 164с.А4	35.00
Ремонт. Микросхемы для современных мониторов. Вып.74, 336с.	53.00
Ремонт. Практика ремонта сотовых телефонов. Родин А., Вып.81, М.:Солон, 2006г., 136с. А4	58.00
Ремонт. ЖК телевизоры. LG, HORIZONT, ROLSEN, Samsung, Sharp, Vitek. Вып.94., 2006г., 96с.А4	58.00
Ремонт. ЖК мониторы 15-18 дюймов. Вып. 95.,Тюнин Н.А., 2006г., 108с.А4	59.00
Ремонт. DVD-проигрыватели. Устройство и ремонт. Вып. 96, 2007г., 116с.А4	64.00
Ремонт. Современные принтеры. Секреты эксплуатации и ремонта., Вып.97., 2007г., 286с.	42.00
Ремонт. Современные копировальные аппараты. Секреты эксплуатации и ремонта. Вып. 98, 2007г., 296с.А4.	115.00
Ремонт. Телевизоры SONY. Более 70 моделей 1998-2005 г.г. выпуска. Вып.99, 2007г., 126с.А4	65.00
Ремонт. Современные стиральные машины. Вып.100, Родин.А., 2007г., 136с.А4	75.00
Ремонт. Современные мониторы. (ЖК и ЭЛТ 15-19") Вып.101, М.:Солон, 2007г., 152с. А4	75.00
Ремонт. Современные холодильники. Вып. 102, М.:Солон, 2008г., 96с.А4	65.00
Ремонт. Диагностика электр. систем управл. двигателями легковых автомоб. Практ. пособие. Вып 103, 352с.	82.00
Ремонт. «Анатомия стиральных машин». Вып. 104, М.:Солон, 2008г., 120с. А4.	84.00
Ремонт. ЖК и ЭЛТ телевизоры. Регулировка и ремонт. Вып. 105, М.:Солон, 2008г., 136с.А4	84.00
Ремонт. Программный ремонт сотовых телефонов Samsung и Motorola (более 220 моделей). Вып.106,2008г.,184с.	.84.00
Современные автосигнализации. Новейшие модели, схемот., настройка. Корякин С.Л., НиТ, 2006г., 400с.	47.00
Энциклопедия радиолюбителя. Работаем с компьютером. Пестриков В.М.- СПб: НиТ,268с.	25.00
Электронная лаборатория на IBM PC. т.1. Моделирование элементов аналоговых систем., М.:Солон, 672с.	88.00
Электронная лабор. на IBM PC.т.2.Модел. элементов телекоммуникационных и цифровых систем.,640с.+ CD	92.00
Радиотехнические цепи и сигналы. Каганов В.И., М.: Телеком, 2004г., 160с.	25.00
CD-проигрователи. Схемотехника. Авраменко Ю.Ф. К.:МК-Пресс, 2006г., 352с.+CD	56.00
300 новых радиоэлектронных схем. Рудольф Ф.Граф и Вильям Шиитс. М.:ДМК, 2007г., 250с.	67.00
1001 секрет телемастера. Энциклопедия секретов ремонта телевизоров (A….R), Рязанов М.Г. , 2007г.,288с.	57.00
1001 секрет телемастера. Энциклопедия секретов ремонта телевизоров (S….Э), Рязанов М.Г., 2007г., 208с.	56.00
1001 секрет телемастера. Энциклопедия секретов ремонта телевизоров. Новые мод. Рязанов М.Г., 2007г.	55.00
ГИС – помощник телемастера для ремонта и настройки ТВ. Справочное пособие. Гапличук Л.С. , 160с.	15.00
Руководство по цифровому телевидению. Цифр. кодир. и преобраз. сигнала, видеомонтаж и пр. М.:ДМК.	35.00
Системы цифрового телевидения и радиовещания. Мамаев Н.С., М.:ГЛ-Телеком, 2006г., 254с.	49.00
Телевизоры DAEWOO и SAMSUNG.Серия Телемастер., К.:НиТ, Безверхний И.Б.,144с.+схемы.	29.00
Телевизоры LG. Шасси MC-51B, MC-74A. Серия Телемастер, НиТ, Пьянов Г., 140с.+схемы	29.00
Телевизоры: ремонт, адаптация, модернизация. Изд. 2-е перер. и доп. Саулов А., С-Пб.:НиТ, 2005г., 334с.	36.00
Асинхронные двигатели в трехфазном и однофазном режимах. Кисаримов Р.А., 2004г., 128с.	25.00
Безопасность электроустановок в вопросах и ответах. Для проверки знаний электротехн. персонала. М.:Эн, 400с.	.88.00
Диагностика и поиск неисправн. электрооборудования и цепей управл. Марк Браун, М.Додека, 2007г.	75.00
Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках. М.:НЦ, 2006г.	37.00
Кабельные изделия. Справочник. Алиев И.И., М.:Радиософт, 2006г., 224с.	35.00
Наладка электрооборудования. Справочник. Кисаримов Р.А.,М.:Радиософт,2006г,352с.	30.00
Объем и нормы испытаний электрооборудования. М.: НЦ Энас, 2006г., 256с.	59.00
Электрические системы и сети. Учебное пособие. Лыкин А.В., М.:Логос, 2007г., 256с.	65.00
Электрические аппараты. Справочник. Алиев А., Радиософт, 2005г.	29.00
Электротехнический справочник.т.1. Алиев И.И., М.:Радиософт, 2007г., 480с.	45.00
Электротехника с основами электроники. Учебное пособие. Синдеев Ю.Г., М.:Феникс, 2007г., 420с.	40.00
Практическая автоматика. Справочник. Кисаримов Р.А., М.:Радиософт, 2005г., 192с.	25.00
Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. 2006г., «Омега», 263с.	35.00
Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. 2007г., «Омега», 213с.	35.00
ПТЭ тепловых энергоустановок в вопросах и ответах для изучения и проверке знаний. НЦ:Энас, 2006г.	30.00
Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів.(1-150кВ). Х.:"Індустрія", 2007р., 272с.	64.00
Правила технічної експлуатації теплових установок і мереж. Х.:Індустрія, 2007р., 336с.	64.00
Ремонт электрооборудования. Кисаримов Р.А., М.: Радиософт, 2006г., 544с.	42.00
Релейная защита и автоматика систем электроснабжения. Андреев В.А., М.:В.школа, 2007г., 640с.	139.00
Силовая электроника. Лабораторные работы на ПК. Герман-Галкин С., П.:Корона, 2007г., 304с.+диск	49.00
Синтез цифровых регуляторов систем автоматич. управл. параметрами теплоэнергетич. обектов.2007г.,264с.	40.00
Справочник. Система технического обслуж. и ремонта общепромышленного оборудования., 2006г., 360с.	120.00
Справочник электрика. Кисаримов Р.А. М.:Радиософт, 2007г., 512с.	45.00
Схемы включения счетчиков электрической энергии. Практическое пособие., М.: НЦ Энас, 2005г., 64с.	25.00
Типовая инструкция по эксплуатации линий воздушных электропередачи напряж. 35-800 кВ.,200с.,2006г.	49.00
Техническое обслуживание измерительных трансформаторов тока и напряжения. М.:Энас, 2005г.	39.00
Управление электрохозяйством предприятия. Производственно-практич. пособие. М.: НЦ Энас,2006г., 160с.	39.00
Умный дом. Объединение в сеть быт. техники и систем коммуник. в жилищном строит.М.:Техн., 2006г., 288с.	59.00
Краткий справочник домашнего электрика.Изд-е 2-е. С-Пб. НиТ, 2006г., 268 с.	35.00
Домашний электрик и не только… Книга 1., Книга 2. изд-е 5-е перер. и дополн. Пестриков В.М., НиТ, 2006г.	по 33.00
Справочник домашнего электрика. Изд-е 5-е дополн. и исправл. Корякин-Черняк С., СПб:НиТ, 2007г.,400с.	54.00
Теоретические основы электротехники. Лоторейчук Е.А., М.:ИД Форум, 2008г., 320с.	35.00
Настольная книга домашнего электрика. Люминесцентные лампы. Давиденко Ю.Н., СПб:НиТ,220с.	35.00
Освещение квартиры и дома. Корякин-Черняк С.Л., НиТ, 2005г., 192с.	24.00
Мобильник изнутри. Устройство и ремонт мобильных телефонов. Гриндин А., К.:Афон, 2005г., 144с.	46.00
Мобильные технологии. Смартфоны и коммуникаторы NOKIA. Майкл Юньтао Юань, 2007г., 368с.	49.00
Цифровая мобильная радиосвязь. Учебное пособие для ВУЗов. Галкин В.А., М.:Гл-Т, 2007г., 432с.	88.00
Зарубежные резидентные радиотелефоны.(SONY,SANYO,BELL,HITACHI,FUNAI и пр.),176с.А4+сх.	20.00
Абонентские телефонные аппараты. Корякин-Черняк С.Л., Изд. 5-е доп. и перераб.,368с.	29.00
Электронные телефонные аппараты .Котенко Л.Я. Изд 3-е.перер. и доп.-К.:НиТ, 2003г., 270с.	29.00
Антенны. Практика коротковолновика.(Городские, скрытые, спец. малогабаритн.антенны) Григоров И., 352с.	82.00
Металлоискатели для любителей и профессионалов. Саулов А.Ю., НиТ, 2004г., 220с.	36.00
Практическое руководство по поиску сокровищ кладов. Артур Баратчук, М.:Гл.Телеком, 2007г., 208с.	42.00
Практическое руководство по поиску сокровищ кладов. Книга 2. Артур Баратчук, М.:Гл., 2007г., 148с.	44.00
Современные сварочные аппараты своими руками. Володин В.Я., НиТ, 2008г., 296с.	45.00
Сварочные работы. Практическое пособие. Левадный В.С. М.:Аделант, 2007г., 448с.	40.00
Справочник радиолюбителя. Взаимозаменяемость элементов, цветовая и кодовая маркировка… НиТ, 2008г. 280с.	.53.00
500 схем для радиолюбителей. Приемники.Издание 2-е перераб. и дополн. Семьян А.П., 2005г., 260с.	30.00
500 схем для радиолюбителей. Источники питания. Семьян А.П., изд. 3-е перераб. и дополн. 2007г., 412с.	55.00
500 схем для радиолюбителей. Радиостанции и трансиверы. Семьян А.П., НиТ, 2006г.,264с.	40.00
500 схем для радиолюбителей.Электронные датчики. Кашкаров А.П., НиТ, 2007г., 202с.	37.00
500 схем для радиолюбителей. Шпионские штучки и не только. Белолапотков В.Г., НиТ, 2007г., 300с.	47.00
500 схем для радиолюбителей. Дистанционное управление моделями. Днищенко В.А., 2007г., 460с.	68.00
500 схем для радиолюбителей. Усилители мощности любительских радиостанций., 2008г., 248с.	45.00
Техническое обслужив. автомобилей. Организ. хранения, ТО и ремонта автотранспорта.Кн.2 2007г.,255с.	35.00
Радиостанция своими руками. Шмырев А.А., НиТ, 2004г., 142с.+сх.	28.00
Как превратить ПК в универс. программатор (ПЗУ, ПЛМ, ПЛИС и приставки для программир.) 2006г.,168с.	25.00
Как превратить ПК в измерительный комплекс. М.: ДМК, 2006г.,168с.	25.00
Аудиосистема класса HI-FI своими руками. Советы и секреты. Андреев Д.А., НиТ, 2006г., 200с.	46.00
Качественный звук. Сегодня это просто. Сделай сам. Авраменко Ю.Ф., МК., 2007г., 288с.	31.00
Ламповый HI-FI усилитель своими руками. Интересные схемы и полезные советы. Торопкин М., 2005г.,236с.	39.00
Современный тюнер конструируем сами: УКВ стерео+микроконтроллер. Семенов Б., Солон,2004г.,352с+CD	37.00
Практическая схемотехника.т.1: 450 полезных схем радиолюбителям. М.:Додека, 2007г., 360с.	50.00
Практическая схемотехника.т.4: Контроль и защита источников питания. М.:Додека, 2007г., 184с	39.00
Практические основы аналоговых и цифровых схем. Д.Каплан., М.:Техносфера, 2006г., 176с.	39.00
Полезные схемы с применением микроконтроллеров и ПЛИС. Вальпа О.,М.:Додека, 2006г., 414с.+CD	59.00
Радиолюбительские конструкции на PIC-микроконтроллерах. Кн.4 Заец Н., МК, 2008г., 336с.+CD	52.00
Радиоэлектроника с компьютером и паяльником. Кардашев Г.А., М.:Гл-Т, 2007г., 336с.	49.00
Создаем робота-андроида своими руками. Джон Ловин, М.:ДМК, 2007г., 312с.	49.00
Современная телеметрия. В теории и на практике. Полное руководство. Назаров А.В., НиТ, 2007г., 668с.	98.00
Современные радиотехнические конструкции.(терморегуляторы, ист. пит., автосигн. и пр.) М.:Солон,2004г.	27.00
Цифровая электроника. К. Бойт, М.:Техносфера, 2007г., 472с.	95.00
Цифровая обработка сигналов в трактах звукового вещания. Учебное пособие. Попов О.Б.,Гл-Т, 2007г.,344с.	85.00
Основы цифровой схемотехники. Бабич, МК, 2007г., 480с.	49.00
Основы радиосвязи и телевидения. Учебное пособие. Мамчев Г., М.:Гл-Т., 2007г., 544с.	87.00
Основы любительской GPS-навигации. Гончаров И.А., М.:Гл-Т., 2007г.	69.00
Оптические кабели связи российского производства. Справочник.. М.:Эко-Трендз.,286с.	39.00
Основы сетевых технологий. Учебное пособие. Жуков И.А., МК-Пресс, 2007г., 432с.	45.00
Абонентские терминалы и компьютерная телефония . Эко-Трендз,. 236 с.	30.00
Комбинированная обработка сигналов в системах радиосвязи. Григорьев В.А. М.:Эко-Трендз,264с.	45.00
Компьютерные технологии в телефонии. Иванова Т.И. М.:Эко-Тренз, 300с.	42.00
Корпоративные сети связи. Иванова Т.И., М.:Эко-Тренз, 284с.	44.00
Защита информации в телекоммуникационных системах. Конахович Г.Ф., МК, 284с.	35.00
Импульсные и цифровые устройства. Баранов В.П., 2006г., 114с.	25.00
Монтер связи станционного оборудования. Баранов В.П., 2006г., 166с.	30.00
Методы компьютерной обработки сигналов радиосвязи. Степанов А.В.,М:Солон, 2003г.,208с.	20.00
Методы цифровой многопроцессорной обработки ансамблей радиосигналов. М.:Солон, 2007г, 592с.	82.00
Специальный радиомониторинг. Конахович Г.Ф., 2007г., 384с.	59.00
Технологии измерений первичной сети.(Системы синхронизации, B-ISDN, АТМ.) М.:Эко-трендз.,150с.А4	37.00
Мультисервисные сети и услуги широкополосного доступа. Гургенидзе А.,400с.	39.00
Пейджинговая связь .А.Соловьев .Эко-Трендз,288с.	20.00
Настройки BIOS. Дмитриев П.А., изд-е 3-е перераб и исправ., НиТ, 2007г., 288с.	30.00
1000 и 1 секрет BIOS.Полное руководство по «тонкой» настройке и оптимиз. компьютера. НиТ,2007г., 368с.	55.00
1000 и 1 секрет BIOS.Полное руков-во по «тонкой» настройке и оптимиз. компьютера. НиТ,2007г., 368с.+CD	69.00
223 проблемы с компьютером и их решение. Резник Ю., НиТ, 2007г., 220с.	32.00
Англо-русский толковый словарь компьютерных терминов. Изд-е 2-е перераб. и дополн., НиТ, 2008г., 282с	39.00
Все о CD и DVD. Запись, копирование, меню дляDVD, MP3, чтение «плохих дисков», караоке и пр. 460с+CD	77.00
Домашний фото/видеоальбом на DVD. Богданов М.В., НиТ, 2008г., 160с.	25.00
Железо ПК. Просто о сложном. Чистяков В.Д., NT Press, 2007г., 160с.	25.00
Железо ПК 2008. Соломенчук В., СпБ, БХВ, 2008г., 470 с.	58.00
Новичок за компьютером. Первое знакомство. Все самое необходимое. Пономарев В.В, НиТ, 2007г., 256с.	28.00
Персональный компьютер в радиолюбительской практике. Тяпичев Г.А., К.:МК,2006г., 400с.+CD	59.00
Реестр Windows XP. Настройки, трюки, секреты. Настольная книга пользователя. НиТ, 2007г., 188с.	28.00
Самоучитель Microsoft Windows XP. Все об использовании и настройках. Матвеев И.Д., НиТ, 2008г., 620с.	65.00
Самоучитель Windows Vista. Настольная книга пользователя. Колосков П.В., 2007г., 364с.	52.00
Самоучитель верстки на компьютере + 2 видеокурса на двух CD. М.:Триумф, 2008г., 352с.+ 2CD	82.00
Создаем чертежи на компьютере в AutoCAD 2007/2008. Абассов И.Б. М.:ДМК, 2008г., 136с.	28.00
Толстый самоучитель работы на компьютере. Изд-е 3-е перер. и доп., Антоненко М.В., НиТ, 2007г., 560с.	54.00
Установка, обновление, настройка и восстановление Windows XP. Ковтанюк Ю.С., МК, 2007г., 304 с.	28.00
Установка, переустановка и базовая настройка Windows XP/Windows Vista. Минеева Н., НиТ, 2007г., 160с.	24.00
Microsoft Windows XP. Популярный самоучитель. Колосков П.В., НиТ, изд-е 2-е перераб. и дополн. 364с.	38.00
Windows XP. Краткое руководство. Лучший выбор для начинающих. Кузнецов Н.А., НиТ., 252с.	25.00
Windows Vista. Установка, настройка, использование. Просто о сложном. Кузнецов Н.А., НиТ, 2007г., 234с.	30.00
Access 2007 без воды. Все что нужно для уверенной работы. Голышева А., НиТ, 2008г., 192с.	27.00
Word 2007 без воды. Все, что нужно для уверенной работы. Голышева А., НиТ, 2008г., 192с.	27.00
Excel 2007 без воды. Все, что нужно для уверенной работы. Голышева А., НиТ, 2008г., 192с.	27.00
CorelDRAW 12на примерах. Ковтанюк Ю.С., МК-Пресс, 2005г., 416с.	42.00
Linux-сервер своими руками (+диск с Fedora 8 LiveCD). Полное руководство. НиТ., 2008г., 620с.+CD	100.00
Nero Burning ROM 8. Записываем CD и DVD. Просто о сложном., Воробьев П.К., НиТ, 2008г., 192с.	30.00
C++ Мастер-класс. 85 нетравиальных проектов, решений и задач. Мозговой М.В., НиТ, 2007г., 268с.	55.00
Компьютерное делопроизводство и работа с офисной техникой. Учебный курс. Козлов Н.В., 2007г., 300с.	35.00
Правильно оформляем документы на ПК.(книга + CD с готовыми шаблонами и образцами докум.)., 2007г.	49.00
Правильно оформляем реферат, курсовую, диплом на компьютере. Круглов П.П., 2008г., 160с.	28.00
Современные микропроцессоры. Корнеев В., СПб:БХВ, изд-е 3-е перераб. и дополн., 440с.	35.00
Обработка сигналов. Первое знакомство. Юкио Сато. М.:Додека, 176с.	25.00
Контрольно-измерит. аппаратура. Паяльное оборудование. Промышленные компьютеры. Каталоги 2007-2008г.г.	по 20.00
История Украины. Учебное издание. Радченко Л.А., Семененко В.И., К.:Радиоаматор, 520с.	25.00

Компакт-диски

CD-R «РАДИОАМАТОР за 14 лет» "РА"-1999–2006г.г.+"Эл"-2000-2006г.г+РК+РП+К.(270 номеров + 3 книги)	40.00
CD-R «Мастер КИТ. Электронные наборы, блоки и модули» Поисковый каталог 2008г.	25.00
CD-R «Радиоаматор + Электрик + Радиокомпоненты» 2007г.	30.00
DVD-R «Radioamater+Prakticna elektronika+Konstrukcni elektronika» 2003-2006г.	50.00

Журналы (минимальная сумма одного заказа по журналам – 10 гривен)

"Радіоаматор" №3,6,10 за 94г., №7-96г., №4-97г., №5-99г., №10 за 2001г., №7,9,11-2002г. №2,3,4,5,6,7,9,12-2003г.	по 5.00
"Радіоаматор" №2,4,5,6,7,8,9,10,11,12-2004г.,с№1по№12 -2005г. с№1по№12 -2006г.	по 7.00
"Радіоаматор" №1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2007г., №1,2,3,4 за 2008г.	по 10.00
"Электрик" №8,11 за 2000г.,№3-12 2001г.,№2,4,9 2002г.,№7,9,10 2003г.,№4,7,9,10,11 2004г., №1,4,6 2005г.	по 6.00
«Электрик» № 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10, 11-12 за 2006г., №1,2,3,4,5,6 за 2007г., №1-2,3,4 за 2008г.	по 12.00
«Блокнот «Радиоаматора» журнал №2,4,10,11 за 2004г., №3,7-8,9-10 за 2005г.	по 5.00
«Радиокомпоненты» №4 за 2002г., №1-4 за 2003г.,№1-4 за 2004г., №1-6 за 2005г.,	по 8.00

Оформление заказов по системе "Книга-почтой"

Организации

Оплата производится по б/н расчету согласно выставленному счету. Для получения счета Вам необходимо выслать перечень книг, которые Вы хотели бы приобрести, по факсу (044) 573-25-82 или почтой по адресу: издательство "Радіоаматор", а/я 50,Киев-110,03110. В заявке укажите свой номер факса,почтовый адрес,ИНН и № с-ва плат. налога.

Частные лица

Если Вас заинтересовало какое-либо из перечисленных изданий,то Вам необходимо оформить почтовый перевод на указанную сумму в ближайшем отделении связи.Перевод отправлять по адресу: Моторному Валерию Владимировичу,а/я 53,Киев-110,03110. В отрывном талоне бланка почтового перевода четко укажите свой обратный адрес и название заказываемой Вами книги.

Цены при наличии литературы действительны до 03.05.2008. Срок получения заказа по почте 2—4 недели с момента оплаты

По всем вопросам,связанным с разделом "Книга-почтой",просьба обращаться по т./ф. 573-25-82,email:val@sea.com.ua. www.ra-publish.com.ua


ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ
№1
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ
№2
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ
№3
Основные разделы:
Новости рынка и технологий
Новинки измерительного инструментария от ведущих мировых производителей. Основные тенденции
Телекоммуникации
Анализ и диагностика сетей мобильной связи. Тестирование проводных, беспроводных и фиксированных сетей
Телевидение
Тестирование сетей аналогового, цифрового и IP TV
Приборы общего назначения
Генераторы, Осциллографы, Анализаторы качества электроэнергии, Тестеры заземления, Мультиметры и т.д.
Практика Измерений
Вводный курс в основы измерений электрических сигналов на примере наиболее распространённых в метрологии приборных комплексов
Выход журнала
1-2 раза в квартал
Объём
72 стр., полный цвет
Подписка через редакцию
«ТЕМПУС ПЛЮС»
02093 г. Киев,
ул. Бориспольская,
3-А, а/я 49
тел/факс: 360-22-65
post@oracul.kiev.ua
info@oracul.kiev.ua
Подробности на сайте
www.oracul.kiev.ua